

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC-SP**

**Sofia Seixas Takinaga**

**Ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro  
Autista: um estudo sobre o planejamento de tarefas na perspectiva  
da Teoria da Objetivação**

**DOUTORADO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

**SÃO PAULO**

**2023**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO  
PUC-SP**

**Sofia Seixas Takinaga**

**Ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro  
Autista: um estudo sobre o planejamento de tarefas na perspectiva  
da Teoria da Objetivação**

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia  
Universidade Católica de São Paulo, como exigência  
parcial para obtenção do título de **DOUTORA EM  
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA** sob a orientação da **Profa.  
Dra. Ana Lúcia Manrique**.

**SÃO PAULO**

**2023**

**Banca Examinadora:**

---

---

---

---

---

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta Tese por processos de fotocopiadoras ou eletrônicos.

**Assinatura:** \_\_\_\_\_ **Local e data:** \_\_\_\_\_

*“Situações carregam deficiência, não pessoas.”*

*(Mariana Rosa – Ativista da Inclusão)*

## DEDICATÓRIA

---

*Dedico este trabalho aos meus pais,  
Maria Lúcia Bellon Seixas e  
Luiz Roberto Seixas (in memoriam),  
exemplos sempre presentes  
em minha vida.*

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

“This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Finance Code 001”.

## AGRADECIMENTOS

---

*“Amem-se uns aos outros com amor fraternal e tenham prazer em honrar uns aos outros mais do que a si próprios.”*

*Romanos 12:10 (NBV-P)*

*À Profa. Dra. Ana Lúcia Manrique pela orientação para além das expectativas, competência, dedicação, apoio, compreensão e constante incentivo sem os quais não seria possível a conclusão desta tese.*

*À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo auxílio financeiro.*

*Aos professores Prof. Dr. Agnaldo da Conceição Esquinalha, Profa. Dra. Celina Aparecida Almeida Pereira Abar, Profa. Dra. Cileda de Queiroz e Silva Coutinho, e Profa. Dra. Vanessa Dias Moretti que compuseram a banca examinadora deste trabalho e muito contribuíram com críticas e sugestões.*

*Aos professores do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, que durante esta caminhada marcaram de maneira ímpar minha formação acadêmica.*

*Aos professores da Graduação do curso de Licenciatura em Matemática da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, em especial aos professores que me inspiraram a dar os primeiros passos como pesquisadora, Profa. Dra. Sonia Barbosa Camargo Iglioni, pela orientação no trabalho de Iniciação Científica e ao Prof. Dr. Gabriel Loureiro de Lima, pela orientação no Trabalho de Conclusão de Curso.*

*Aos colegas participantes do Grupo de Pesquisa Professor de Matemática: formação, profissão, saberes e trabalho docente pelos valiosos momentos de aprendizagem compartilhados juntos.*

*Em especial a minha amiga Ana Maria Antunes de Campos, pelo constante incentivo e companheirismo.*

*Aos colegas que ingressaram comigo no Doutorado Acadêmico em Educação Matemática da PUC-SP, Ana Maria, Chrystian, Dosilia, João Carlos, José Roberto, José Ronaldo, Lilian e Simone, pelos momentos especiais que passamos juntos.*

*Aos professores e instituições participantes desta pesquisa, cujas contribuições concretizaram sua realização.*

*À minha amada mãe Maria Lúcia Bellon Seixas e ao meu amado pai Luiz Roberto Seixas (in memoriam) a quem dedico este trabalho.*

*Ao meu avô Alcides Bellon (in memoriam) e às minhas avós Rosa Pigato Bellon (in memoriam) e Dolores Seixas (in memoriam), que acaloraram meu coração com as carinhosas memórias.*

*Ao meu esposo Edson Hirofumi Takinaga por todo apoio, companheirismo e compreensão.*

*Ao meu tio José Geraldo Bellon (in memoriam) que sempre se orgulhou com as minhas conquistas.*

*Aos meus padrinhos João Marcos Bellon e Maria Izabel dos Reis Bellon por tornarem possível meu sonho de estudar e por acreditarem ser esse o melhor investimento para o meu futuro.*

*Aos meus sobrinhos Renata Aline Seixas Cabral e João Lucas Régis Cabral, pelo apoio, incentivo, conhecimento, sabedoria e preciosa ajuda.*

*À minha irmã Samira Seixas, amiga de todas as horas, pela compreensão e pelo exemplo de força e superação.*

*A todos que, de alguma forma, fizeram parte da realização deste trabalho, meus sinceros agradecimentos.*

*A autora*

TAKINAGA, Sofia Seixas. **Ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista**: um estudo sobre o planejamento de tarefas na perspectiva da Teoria da Objetivação. 2023. 190 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

## RESUMO

A presente pesquisa está inserida no contexto da Educação Especial e apresenta uma investigação acerca do planejamento de tarefas de professores de Matemática de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para tanto, procuramos resposta para a seguinte questão norteadora: Que aspectos o professor considera para elaboração de tarefas que potencializem o encontro de alunos com TEA com o saber matemático? E definimos como objetivo: compreender aspectos considerados pelo professor em seu planejamento como potencializadores da possibilidade do encontro do aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com o saber matemático envolvendo objetos matemáticos abordados no âmbito dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Frente a nossa intenção de pesquisa, realizamos um levantamento bibliográfico, que revelou um aumento de estudos voltados ao ensino de Matemática a alunos com TEA no período considerado. Esses estudos trazem aspectos relevantes acerca do planejamento de tarefas do professor que potencializem a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, os quais destacamos: avaliação de aprendizagem; relação com a família e entre os alunos; professor e pesquisa; planejamento e estratégias didático-pedagógicas e recursos. Adotamos como caminho metodológico a pesquisa de cunho qualitativo e como principais instrumentos de coleta de dados apoiamos-nos em entrevistas semiestruturadas e planejamentos de tarefas documentados por professores. Nossos sujeitos de pesquisa foram uma professora da sala regular e dois professores do Atendimento Educacional Especializado (AEE). Adotamos como aporte teórico pressupostos da Teoria da Objetivação (TO), idealizada por Luis Radford, cuja contribuição foi a de oferecer um modelo orientador de categorias de análises, a saber: considerações gerais; considerações relativas aos problemas matemáticos e considerações específicas de colaboração humana. Por meio dessas categorias, foi possível identificar aspectos do planejamento de tarefas elaborado pelo professor que potencializam a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático no decorrer de uma atividade de ensino-aprendizagem. Concluimos que, para potencializar a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, é necessário o alinhamento dos aspectos do planejamento do professor com o objeto matemático, os objetivos de ensino, pré-requisitos, recursos, descrição e organização do ambiente e principais características do aluno com TEA.

**Palavras-chave:** Ensino; Matemática; Transtorno do Espectro Autista; Anos finais Ensino Fundamental; Ensino Médio; Tarefas; Teoria da Objetivação.

TAKINAGA, Sofia Seixas. **Mathematics teaching for students with Autistic Spectrum Disorder**: a study on task planning from the perspective of Objectification Theory. 2023. 190 f. Thesis (Doctorate in Mathematics Education) – Faculty of Exact Sciences and Technology, Pontifical Catholic University of São Paulo, São Paulo.

## **ABSTRACT**

This research is inserted in the context of Special Education and presents an investigation about the planning of Mathematics teachers' tasks for students with Autistic Spectrum Disorder (ASD). To do so, we sought an answer to the following guiding question: What aspects does the teacher consider when preparing tasks that enhance the encounter between students with ASD and mathematical knowledge? And we defined the objective: to understand aspects considered by the teacher in his planning as potentiating the possibility of the student with Autistic Spectrum Disorder (ASD) meeting with mathematical knowledge involving mathematical objects addressed in the scope of the final years of Elementary and High School. In line with our research intention, we carried out a bibliographical survey, which revealed an increase in studies aimed at teaching Mathematics to students with ASD in the period considered. These studies bring relevant aspects about the planning of teacher tasks that enhance the possibility of meeting the student with ASD with mathematical knowledge, which we highlight: learning assessment; relationship with the family and among students; teacher and research; planning and didactic-pedagogical strategies and resources. We adopted qualitative research as methodological path and as main data collection instruments we relied on semi-structured interviews and task planning documented by teachers. Our research subjects were a regular classroom teacher and two Specialized Educational Care (AEE) teachers. As a theoretical contribution, we adopted the assumptions of the Theory of Objectification (TO), idealized by Luis Radford, whose contribution was to offer a guiding model for analysis categories, namely: general considerations; considerations relating to mathematical problems and considerations specific to human collaboration. Through these categories, it was possible to identify aspects of the planning of tasks prepared by the teacher that enhance the possibility of the student with ASD meeting with mathematical knowledge during a teaching-learning activity. We conclude that, in order to enhance the possibility of the student with ASD meeting mathematical knowledge, it is necessary to align aspects of the teacher's planning with the mathematical object, teaching objectives, prerequisites, resources, description and organization of the environment and main characteristics of the student with ASD.

**Keywords:** Teaching; Mathematics; Autistic Spectrum Disorder; Final years Elementary School; High school; Tasks; Objectification Theory.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Estrutura da <i>atividade</i> e da <i>atividade como um processo</i> . .....	78
Figura 2 – Elementos de P1DT1 / Problema 1 (5 Ações e 2 Questões). .....	97
Figura 3 – Elementos de P1DT1 / Problema 2 (3 Ações). .....	100
Figura 4 – Elementos de P1DT1 / Problema 2 (4 Ações e 1 Questão). .....	102
Figura 5 – Estrutura da <i>atividade</i> do <i>Delineamento de Tarefa – P1DT1</i> . .....	105
Figura 6 – Desenho da tarefa P1DT1, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente. ....	107
Figura 7 – Elementos de P1DT2 / Problema 1 (3 Ações). .....	114
Figura 8 – Elementos de P1DT2 / Problema 2 (3 ações). .....	117
Figura 9 – Instrumento com ponteiro móvel com representação de números inteiros, no intervalo de -20 a +20. ....	118
Figura 10 – Elementos de P1DT2 / Problema 3 (1 Ação e 1 Questão). .....	121
Figura 11 – Elementos de P1DT2 / Problema 4 (1 questão). .....	122
Figura 12 – Estrutura da <i>atividade</i> do <i>Delineamento de Tarefa – P1DT2</i> . .....	123
Figura 13 – Desenho da tarefa P1DT2, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente. ....	125
Figura 14 – Elementos de P2DT3 / Problema 1 (1 Ação). .....	133
Figura 15 – Elementos de P2DT3 / Problema 2 (2 Ações e 1 Questão). .....	134
Figura 16 – Elementos de P2DT3 / Problema 3 (1 Ação e 1 Questão). .....	135
Figura 17 – Elementos de P2DT3 / Problema 4 (3 Ações). .....	136
Figura 18 – Estrutura da <i>atividade</i> do <i>Delineamento de Tarefa – P2DT3</i> . .....	137
Figura 19 – Desenho da tarefa P2DT3, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente. ....	139
Figura 20 – Elementos de P3DT4 / Problema 1 (1 Ação). .....	147
Figura 21 – Elementos de P3DT4 / Problema 2 (3 Ações e 1 Questão). .....	148
Figura 22 – Elementos de P3DT4 / Problema 3 (1 Ação). .....	152
Figura 23 – Elementos de P3DT4 / Problema 4 (1 Ação e 1 Questão). .....	153
Figura 24 – Estrutura da <i>atividade</i> do <i>Delineamento de Tarefa – P3DT4</i> . .....	154
Figura 25 – Desenho da tarefa P3DT4, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente. ....	157
Figura 26 – Imagem1_Tarefa1_P1 .....	178

Figura 27 – Imagem2_Tarefa1_P1 .....	178
Figura 28 – Imagem3_Tarefa1_P1 .....	178
Figura 29 – Imagem4_Tarefa1_P1 .....	179
Figura 30 – Imagem5_Tarefa1_P1 .....	179
Figura 31 – Imagem6_Tarefa1_P1 .....	179
Figura 32 – Imagem7_Tarefa1_P1 .....	180
Figura 33 – Imagem8_Tarefa1_P1 .....	180
Figura 34 – Imagem9_Tarefa1_P1 .....	180
Figura 35 – Imagem10_Tarefa1_P1 .....	180
Figura 36 – Imagem11_Tarefa1_P1 .....	180
Figura 37 – Imagem12_Tarefa1_P1 .....	181
Figura 38 – Imagem13_Tarefa1_P1 .....	181
Figura 39 – Imagem14_Tarefa1_P1 .....	181
Figura 40 – Imagem01_Tarefa2_P1 .....	182

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Trabalhos selecionados para revisão bibliográfica.....	34
Quadro 2 – Trabalhos Selecionados: Metodologia e Referencial Teórico.....	41
Quadro 3 – Síntese estratégias instrucionais. ....	51
Quadro 4 – Síntese Adaptações a materiais ou suportes adicionais.....	54
Quadro 5 – Metodologias e número de entidades que as adotam. ....	67
Quadro 6 – Elementos da TO para <i>delineamento de tarefa</i> . ....	79
Quadro 7 – Sujeitos participantes da pesquisa. ....	84
Quadro 8 – Detalhamento e cronograma do período de coleta de dados. ....	89
Quadro 9 – Elementos descritivos da Tarefa “ <i>P1DT1 – conceito de incógnita</i> ”.....	92
Quadro 10 – Sequência de problemas da tarefa “ <i>P1DT1 – conceito de incógnita</i> ”.....	93
Quadro 11 – Aspectos do Planejamento de P1DT1 relacionados ao aluno com TEA.....	108
Quadro 12 – Elementos descritivos da Tarefa “ <i>P1DT2 – operação de adição com números inteiros</i> ”.....	109
Quadro 13 – Sequência de problemas da tarefa “ <i>P1DT2 – operação de adição com números inteiros</i> ”.....	111
Quadro 14 – Aspectos do Planejamento de P1DT2 relacionados ao aluno com TEA.....	126
Quadro 15 – Elementos descritivos da Tarefa “ <i>P2DT3 – introdução à operação de adição</i> ”.....	127
Quadro 16 – Sequência de problemas da tarefa “ <i>P2DT3 – introdução à operação de adição</i> ”.....	128
Quadro 17 – Aspectos do Planejamento de P1DT2 relacionados ao aluno com TEA.....	140
Quadro 18 – Elementos descritivos da Tarefa “ <i>P3DT4 – conceito de sequência</i> ”.....	141
Quadro 19 – Sequência de problemas da tarefa “ <i>P3DT4 – conceito de sequência</i> ”.....	142
Quadro 20 – Aspectos do Planejamento de P3DT4 relacionados ao aluno com TEA.....	157
Quadro 21 – Aspectos do Planejamento potencializadores do encontro do aluno com TEA com o saber matemático. ....	159

## **LISTA DE GRÁFICOS**

Gráfico 1 – Matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial na Educação Básica...29

## LISTA DE SIGLAS

ABA: Applied Behavior Analysis

ABRA: Associação Brasileira de Autismo

AEE: Atendimento Educacional Especializado

AIPD: Ano Internacional das Pessoas Deficientes

AMA: Associação de Amigos do Autista

APAE: Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

AS: Síndrome de Asperger

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem

BPC: Benefício de Prestação Continuada

CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CAPS: Centro de Atenção Psicossocial

CAPSI: Centro de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil

CENESP: Centro Nacional de Educação Especial

DT: Delineamento de Tarefa

EBP: *Evidence-based Practices*

EUA: Estados Unidos da América

IBC: Instituto Benjamin Constant

INEP: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

INES: Instituto Nacional da Educação dos Surdos

LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LDBEN: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

LIBRAS: Língua Brasileira de Sinais

LME: Laboratório de Matemática Escolar

MEC: Ministério da Educação

MDF: *Medium Density Fiberboard*

NEE: Necessidades Educativas Especiais

ONU: Organização das Nações Unidas

PDE: Plano de Desenvolvimento da Educação

PECS: *Picture Exchange Communication System*

PEIS: Projeto Educativo de Integração Social

PME: Psicologia da Educação Matemática

PNE: Plano Nacional de Educação

PNEEPEI: Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva

PPP: Projeto Político Pedagógico

PUC-SP: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

SCERTS: *Social Communication (SC), Emotional Regulation (ER) and Transactional Support (TS)*

SEESP: Secretaria de Educação Especial

SRM: Sala de Recursos Multifuncionais

TAS: Teoria da Aprendizagem Significativa

TCLE: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TEA: Transtorno do Espectro Autista

TEACCH: *Treatment and Education of Autistic and Communication related handicapped Children*

TO: Teoria da Objetivação

UNESCO: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*

UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas

UFC: Universidade Federal do Ceará

UFMS: Universidade Federal de

UFRGS: Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina

UFSCar: Universidade Federal de São Carlos

UFMS: Universidade Federal de Santa Maria

UNB: Universidade de Brasilia

UNESP: Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho"

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>26</b>
1.1 Motivações para realização da pesquisa .....	26
1.2 Problemática .....	28
1.3 Objetivo e questão norteadora.....	32
1.4 Revisão bibliográfica .....	33
1.4.1 Avaliação da aprendizagem .....	42
1.4.2 Relação com a família.....	44
1.4.3 Relação entre os alunos.....	46
1.4.4 Professor e pesquisa.....	47
1.4.5 Planejamento.....	49
1.4.6 Estratégias didático-pedagógicas e recursos .....	51
<b>2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO.....</b>	<b>56</b>
2.1 Educação Especial na Perspectiva Inclusiva e Educação Matemática .....	56
2.2 Políticas Educacionais de Inclusão .....	58
2.3 Pioneiros no ensino de pessoas com TEA .....	63
2.4 Métodos educacionais para pessoas com TEA .....	66
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>70</b>
3.1 Origem e fundamentos da Teoria da Objetivação (TO).....	70
3.2 Delineamento da Tarefa da Atividade .....	77
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>82</b>
4.1 Caracterização da pesquisa .....	82
4.2 Síntese dos procedimentos .....	83
4.3 Os sujeitos da pesquisa .....	83
4.4 Instrumentos de coleta de dados .....	86
4.4.1 Entrevista .....	87
4.4.2 Observação, gravação e registro fotográfico.....	88
4.5 Detalhamento da coleta de dados.....	88

<b>5</b>	<b>ANÁLISES .....</b>	<b>91</b>
5.1	Organização e termos relacionados às análises.....	91
5.1.1	Descrição do Delineamento de Tarefa P1DT1 – conceito de incógnita .....	92
5.1.2	Análise do Delineamento de Tarefa P1DT1 – conceito de incógnita.....	105
5.1.3	Descrição do Delineamento de Tarefa P1DT2 – operação de adição com números inteiros .....	109
5.1.4	Análise do Delineamento de Tarefa P1DT2 – operação de adição com números inteiros .....	123
5.1.5	Descrição do Delineamento de Tarefa P2DT3 – introdução à operação de adição	127
5.1.6	Análise do Delineamento de Tarefa P2DT3 – introdução à operação de adição...	138
5.1.7	Descrição do Delineamento de Tarefa P3DT4 – conceito de sequência .....	140
5.1.8	Análise do Delineamento de Tarefa P3DT4 – conceito de sequência .....	155
5.1.9	Síntese dos aspectos identificados .....	158
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>164</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>169</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>176</b>
	ANEXO 1 – Capítulo V da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394/96 .....	176
	ANEXO 2 – Tarefa 1 – Professora (P1) .....	178
	ANEXO 3 – Tarefa 2 – Professora (P1) .....	182
	ANEXO 4 – Tarefa 3 – Professora (P2) .....	186
	ANEXO 5 – Tarefa 4 – Professora (P3) .....	187
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>188</b>
	APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) .....	188
	APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista .....	190

## APRESENTAÇÃO

---

*O autismo faz parte de quem eu sou.*

*Mary Temple Grandin*

No campo educacional, a inclusão escolar de alunos com necessidades educacionais especiais envolve múltiplos aspectos. É preciso assegurar que todos os alunos tenham acesso às diversas esferas de oportunidades educacionais e sociais oferecidas na escola, dentre elas citamos a promoção do desenvolvimento de habilidades e competências escolares basilares, como leitura, escrita e matemática, o que requer a compreensão dos mecanismos que possibilitem a esses alunos a aprendizagem para tais objetivos.

Neste sentido, nossa pesquisa pretende contribuir trazendo um recorte deste cenário, pois nos propusemos a compreender elementos do processo do ensino que possibilitem o desenvolvimento de habilidades matemáticas de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA<sup>1</sup>), por meio do acesso a este saber.

Nossa justificativa para realizarmos uma pesquisa acerca deste tema se deu frente à constatação de que ainda é reduzido o número de estudos voltados a investigar elementos do processo de ensino que possam potencializar a aprendizagem da Matemática por esses alunos.

Com o advento da Educação Especial na perspectiva Inclusiva, cada vez mais cabe à escola regular o papel de educar alunos com necessidades educacionais especiais, incluindo alunos com TEA, o que demanda propostas pedagógicas e didáticas capazes de nortear o trabalho de profissionais responsáveis pelo desenvolvimento de habilidades escolares de alunos com essas características e que foram incluídos no ambiente escolar. Corroboram com esta afirmação Barnett e Cleary (2015, p. 172, tradução nossa) ao argumentarem que:

Alunos com transtornos do espectro do autismo (TEA) estão sendo incluídos com mais frequência no ambiente educacional geral e, portanto, espera-se que cada vez mais acessem e dominem o conteúdo curricular básico, incluindo matemática. No entanto, a matemática muitas vezes apresenta desafios para alunos com TEA. Intervenções para melhorar as habilidades matemáticas de alunos com TEA têm sido recomendadas.

---

<sup>1</sup> O termo Transtorno do Espectro Autista (TEA) é utilizado para designar um conjunto específico de problemas comportamentais e de desordens complexas do desenvolvimento do cérebro, onde se enquadram o autismo (grave, moderado e leve), além da Síndrome de Asperger, Transtorno Desintegrativo da Infância e Transtorno Invasivo do Desenvolvimento sem outra especificação. Fonte: DSM-5 (*American Psychological Association*, 2013).

Além disso, conforme afirmam Lima, Ferreira e Manrique (2013, p. 12), nos poucos processos de formação de professores voltados para esta temática, “muitas vezes os professores se sentem isolados nesse processo de formação sem que tenham espaços e pessoas com experiência para uma discussão de como proceder diante de alunos com deficiência”.

A inclusão de pessoas com TEA envolve uma tarefa complexa e vai além de ter assegurado o direito a educação. De acordo com Andrade<sup>2</sup> (2013, p. 98-99), “no caso do autismo, dada a abrangência de suas características comportamentais e a diversidade dentro do próprio espectro autista, a inclusão deste público constitui um grande desafio no ambiente escolar”.

Em consonância com o exposto, entendemos que há uma necessidade eminente de estudos voltados a investigar este fenômeno que se instaura e traz grandes desafios. Em um estudo do Estado da Arte sobre inclusão escolar de alunos com Transtornos do Espectro Autista no Brasil, as autoras Oliveira e Paula (2012), em suas conclusões finais afirmam que:

Há quase duas décadas a política de Educação Especial vem tecendo os caminhos da escolarização inclusiva de alunos com NEE, porém o cenário é ainda polêmico e controverso onde pesquisadores discutem o melhor modelo a ser seguido. Quando se trata de alunos com TEA o desafio de escolarização torna-se maior em virtude das manifestações comportamentais presentes. Concomitantemente, nota-se uma carência de pesquisas com dados na área da escolarização de crianças com TEA representada pelo predomínio de estudos com poucos participantes, como por exemplo, os estudos de casos. Por isso, faz-se necessária a realização de estudos brasileiros com dados empíricos que abordem a inclusão escolar desses alunos sob a perspectiva dos pais e dos professores, usando amostras robustas e metodologias mais complexas, contribuindo para elaboração de políticas públicas mais eficazes. (OLIVEIRA e PAULA, 2012, p. 63).

Entendemos que a presente pesquisa centrada na busca de contribuições para o processo de ensino da Matemática nesse contexto, tenha significativa relevância para os professores que demandam de conhecimentos eficazes para uma prática que possibilite a aprendizagem destes conteúdos por alunos com TEA.

Sobre a capacidade de aprendizagem de pessoas com autismo e o papel desempenhado pela comunidade para o desenvolvimento destes indivíduos, Andrade (2013) afirma que:

Diferente do que se pensava durante os anos 50 e 60, pessoas no espectro são sim capazes de aprender, de desenvolver novos repertórios, de mudar e se adaptar a novos ambientes. Todas as pessoas no espectro autista são capazes de aprender, a despeito da enorme gama de diferenças que há entre elas. Essas pessoas não vivem isoladas em um mundo paralelo, governado por leis próprias, onde não podemos

---

<sup>2</sup> Maria América de Andrade, mais conhecida como Meca Andrade, é psicóloga, trabalhou 15 anos no *New England Center for Children*, em Boston, uma das maiores instituições especializadas na assistência a pessoas com autismo nos EUA.

entrar. Elas vivem aqui conosco e seus comportamentos são governados pelos mesmos princípios. Nosso papel, como pais e profissionais, não é apenas o de aceitar essas diferenças. É mudar esse indivíduo pelas mesmas razões que mudamos aqueles de desenvolvimento típico<sup>3</sup>, ou seja, visando prepará-los para interagir com o mundo de forma mais construtiva possível. (ANDRADE, 2013, p. 99).

Frente a este contexto, instauram-se inúmeros questionamentos, debates e desafios, dada a grande diversidade de deficiências e suas especificidades, o que resulta em uma busca concreta que possibilite a ação e a operacionalização dos recursos necessários para garantir o direito da pessoa com deficiência, incluindo TEA, a uma educação de qualidade.

Ademais, uma educação de qualidade não se concretiza apenas com o olhar no domínio de conteúdos escolares. É preciso considerar os educandos em sua totalidade, criando oportunidades para manifestarem suas potencialidades, motivando-os e engajando-os a trilhar caminhos que os capacitem a transformarem sua realidade, sendo reconhecidos, independentemente da forma como venham a se expressar, com respeito às suas diferenças, como pessoas críticas, reflexivas e éticas.

Interpretar e socializar resultados, que possibilitem o movimento no campo da pesquisa, aqui especificamente o campo da pesquisa em Educação Matemática, de modo a promover avanços e reflexões, requer uma gama de pontos de vistas fundamentados em concepções e perspectivas cientificamente reconhecidas para este fim. Esta proposta se apresenta extremamente ousada para os pesquisadores em contextos educativos, pois da posição que ocupam vislumbram complexas estruturas que envolvem os processos de ensino e aprendizagem no âmbito das salas de aulas.

Neste abrangente cenário, nossa contribuição, para o campo da pesquisa em Educação Matemática, se dá ao desvelarmos aspectos do planejamento do professor que se apresentem como possibilidades para o ensino que potencializem o encontro de alunos com TEA com o saber matemático.

Nossa lente teórica para este objetivo se deu por meio de pressupostos da Teoria da Objetivação (TO), idealizada por Luis Radford. Tais pressupostos, referem-se a um dos aspectos metodológicos da teoria associada ao *delineamento da tarefa da atividade* que o professor apresenta aos alunos.

A TO enquadra-se nas teorias socioculturais contemporâneas que se baseiam em teorias socioculturais gerais desenvolvidas nos campos da sociologia e da antropologia e tem como papel por um lado afastar-se das teorias individualistas e transmissivas de saber, e por outro lado conceber a sala de aula como um espaço de transformação social e não como

---

<sup>3</sup> Sem deficiência.

reprodução da sociedade. É inspirada no conceito de educação de Freire (1987) e na teoria histórico-cultural de Vygotsky, e tem como ponto comum o materialismo dialético.

A contribuição da TO para esta tese se deu ao fornecer um modelo orientador, fundamentado em seus pressupostos, de categorias de análises – *considerações gerais, considerações relativas aos problemas matemáticos e considerações específicas de colaboração humana* – que nos permitiu identificar aspectos do planejamento de tarefas elaboradas pelo professor – *delineamento da tarefa da atividade* – que potencializem o encontro do aluno com TEA com o saber matemático no decorrer da *atividade*.

Com base na filosofia dialético materialista, o conceito chave da aprendizagem e de toda a TO é a *atividade*. Na TO o conceito de *atividade* distingue-se do fazer coisas, refere-se ao trabalho conjunto, no contexto educacional, ao trabalho conjunto de professores e alunos para alcançar um objeto comum. Esse trabalho conjunto é concebido na TO como *labor conjunto*. O encontro com o saber histórico-cultural, saber matemático, ocorre na *atividade*.

Neste sentido o ensino e aprendizagem são concebidos como processo único, *ensino-aprendizagem*, isso não implica dizer que professores e alunos não desempenhem papéis distintos, mas no contexto da *atividade*, concebido na TO como *labor conjunto*, ambos “empenam-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, para a produção do que chamamos, um trabalho comum” (RADFORD, 2017b, p. 252).

Este trabalho foi organizado em seis capítulos. No capítulo um iniciamos apresentando nossa motivação para realização da pesquisa, delimitamos a problemática a qual se insere nossos questionamentos, anunciamos nosso objetivo e questão norteadora e encerramos como levantamento da produção científica acerca do tema de nossa investigação realizado por meio da revisão de literatura.

No capítulo dois apresentamos uma breve trajetória sobre o ensino de pessoas com TEA e a descrição de metodologias educacionais voltadas a este público, juntamente com um panorama sobre a Educação Matemática e o contexto de inclusão.

No capítulo três apresentamos o referencial teórico norteador do nosso trabalho, onde buscamos apontar os elementos que justificam a adoção de tal referencial como suporte necessário para a análise e compreensão dos fenômenos observados.

No capítulo quatro procuramos descrever as etapas da nossa investigação, apresentando a metodologia e procedimentos da pesquisa, bem como a descrição dos sujeitos participantes e os instrumentos para a coleta de dados.

No capítulo cinco apresentamos os resultados e as análises realizadas sob a perspectiva do referencial teórico adotado.

No capítulo seis tecemos nossos comentários finais, apontando as contribuições, reflexões e discussões acerca da pesquisa.

# 1 INTRODUÇÃO

---

*“O que então devo pesquisar?”. A voz de Deus:  
“Estude o amendoim, pois tem o tamanho ideal para você”.  
Pescuma e Castilho (2008, p. 29)*

Neste primeiro capítulo apresentamos, inicialmente, nossas motivações para a realização da pesquisa. Em seguida, delimitamos a problemática, anunciamos o objetivo e a questão norteadora da nossa investigação e finalizamos com a revisão bibliográfica.

## 1.1 Motivações para realização da pesquisa

Esta pesquisa tem como motivações os desafios, as inquietações e os questionamentos de professores na busca de estratégias de ensino, didático-pedagógicas, que proporcionem a aprendizagem de conteúdos escolares por alunos público-alvo da Educação Especial<sup>4</sup>, e a possibilidade em contribuir, com os achados de nosso estudo, para o campo da Educação Matemática e para novas investigações. Deste abrangente cenário, nos interessa, o ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Nosso interesse por alunos com TEA se deu por meio da participação, no período de 2013 a 2015, no Projeto Desafios para a Educação Inclusiva: Pensando a formação de professores sobre os processos de domínio da Matemática nas séries iniciais da Educação Básica, aprovado no Edital nº 38/2010<sup>5</sup> do INEP/CAPES, sob coordenação da Profa. Dra. Ana Lúcia Manrique.

O projeto teve como objetivos investigar as possibilidades de aprendizagem de alunos com deficiência e outras condições atípicas de desenvolvimento em relação ao domínio da Matemática nos anos iniciais da Educação Básica, bem como proporcionar aos professores da rede pública de ensino a oportunidade de experimentar e desenvolver técnicas e tecnologias adequadas ao ensino de Matemática para esses alunos.

---

<sup>4</sup> A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 (BRASIL, 2008) refere-se aos alunos que são alvo da Educação Especial como aqueles com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. O conceito pessoa com deficiência é reafirmado na Convenção Internacional da ONU, de 2006, sobre os direitos das pessoas com deficiência, e refere-se ao maior contingente de alunos também designados público-alvo da educação especial.

<sup>5</sup> Edital disponível em: < <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/extrato-edital-oe-38-2010-pdf/view>>. Último acesso em: 4 de julho de 2022.

A participação nesse projeto contribuiu de maneira significativa para formarmos uma postura reflexiva sobre os desafios no processo e na carência de subsídios para a efetiva formação continuada de professores que atendem educandos público-alvo da Educação Especial, e na esfera editorial, possibilitou a publicação de produções bibliográficas, “Desafios da Educação Matemática Inclusiva: Formação de Professores, volume I”, Manrique, Maranhão e Moreira (2016a) e “Desafios da Educação Inclusiva: Práticas, volume II”, Manrique, Maranhão e Moreira (2016b) e elaboração de trabalhos acadêmicos, dentre eles a pesquisa de Mestrado Acadêmico, por nós conduzida, intitulada “*Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade*”, Takinaga (2015).

No âmbito desta investigação, nos aproximamos da realidade de alunos com TEA, participantes em ambientes de ensino de habilidades escolares, e constatamos a heterogeneidade que os caracterizam, o que demanda diferentes estratégias de ensino que atendam esta gama de especificidades. Por outro lado, identificamos fatores comuns no processo de ensino que potencializam a aprendizagem deste público e contribuem com a apreensão de conteúdos matemáticos.

Apoiados nessa motivação enunciada, desenvolvemos esta tese de doutorado. Particularmente, nos interessa aspectos do planejamento de tarefas elaboradas por professores que ensinam a Matemática para alunos com TEA, matriculados nos anos finais da Educação Básica e Ensino Médio, que possam contribuir com o encontro desses alunos com o saber, do ponto de vista matemático e em relação aos diferentes estilos cognitivos.

Nosso interesse pelos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio se justifica, pois é nesse período que o ensino de conteúdos matemáticos exige a manipulação de estruturas mais complexas e de maior abstração.

Durante o período de nossa pesquisa, buscamos contribuir com o campo da Educação Matemática, no âmbito da Educação Especial, por meio da participação em eventos e com publicações. Destacamos as produções Takinaga e Manrique (2018), na qual tecemos reflexões a partir do ponto de vista do professor acerca da inclusão, em Takinaga e Manrique (2022a) buscamos apresentar o referencial teórico Teoria da Atividade e suas contribuições em pesquisas que se desenvolvem no contexto escolar inclusivo e Takinaga e Manrique (2022b), cujo objetivo foi explicitar contribuições favoráveis à formação integral de alunos com Transtorno do Espectro Autista e de alunos com Deficiência Intelectual, por meio de investigações que tivessem como objeto de estudo processos de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos com uso de recursos tecnológico.

Passamos para a delimitação da problemática a qual se insere a investigação de doutorado realizada, de onde emergiram nossas inquietações para elaboração de nossa questão de pesquisa e objetivo.

## 1.2 Problemática

Embora, por meios legais, tem-se assegurado o direito à Educação em classe comum a todos os cidadãos, entendemos que ainda existe um longo caminho a percorrer para que, de fato, a palavra Educação abarque esse significado, isentando o emprego de termos como *Educação Inclusiva, Inclusão na Educação, perspectiva Inclusiva*, entre outros.

O emprego de tais qualificativos, revela o processo histórico de construção do conceito Educação, os quais revelam a transição de uma Educação para alguns para uma Educação para todos. Na prática, essa identidade é construída, à medida que a escola passa a receber alunos público-alvo da Educação Especial, pois surge a necessidade de ampliação dos serviços prestados pela escola para oferecer uma Educação Básica de qualidade para todos os alunos.

Com a ampliação dos serviços prestados pela escola, a maneira de idealizar o modelo de educação tradicional é posto à prova. De acordo com Baptista (2019, p. 2), “no contexto brasileiro, podemos afirmar que os últimos cinquenta anos produziram mudanças que, a depender do ângulo de elaboração da análise, parecem evocar grandes rupturas com as práticas instituídas [...]”.

Um recorte deste processo particularmente nos interessa, o período entre os anos de 2000 e 2010, quando ocorre a intensificação das diretrizes que vinculam a ampliação da escolarização dos alunos com deficiência e a valorização do ensino comum no Brasil, pois tais orientações ganharam notoriedade com a aprovação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008 (PNEEPEI) (BRASIL, 2008).

A PNEEPEI de 2008 pode ser vista como um conjunto de diretrizes que demandariam, posteriormente, dinâmicas de operacionalização instituídas por meio de programas ministeriais e por dispositivos normativos.

Para o debate e a elaboração desse documento foi constituído um grupo de trabalho<sup>6</sup> composto por integrantes da então Secretaria de Educação Especial<sup>7</sup> (SEESP) e consultores

---

<sup>6</sup> O grupo de trabalho foi instituído pela Portaria 555/2007 e prorrogado pela Portaria 948/2007. O grupo era assim constituído: Secretária de Educação Especial, Diretora de Políticas de Educação Especial, Coordenadora Geral de Articulação da Política de Inclusão nos Sistemas de Ensino, Coordenadora Geral da Política Pedagógica

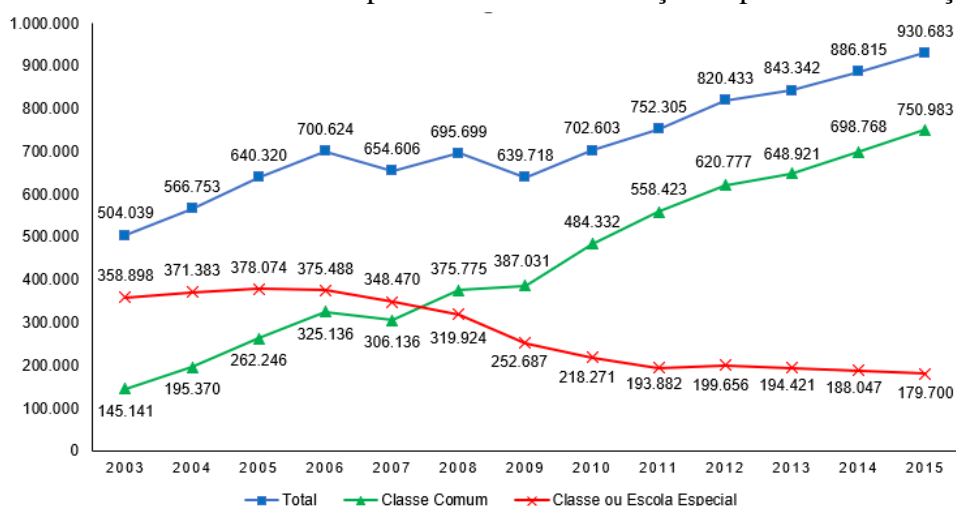
convidados em função de experiência acadêmica no trabalho como pesquisadores e formadores na área da Educação Especial. Estes consultores eram integrantes de Programas de Pós-Graduação em Educação em universidades públicas de diferentes regiões do país.

As ações relativas ao trabalho de discussão foram desenvolvidas ao longo de 2007, em reuniões do Grupo de Trabalho e atividades abertas, como reuniões ampliadas com pesquisadores e com representantes de instituições que se ocupavam de temáticas relativas aos direitos das pessoas com deficiência, incluindo as instituições especializadas. Ao longo de 2007, ocorreram audiências públicas e seminários em importantes capitais brasileiras para a discussão dessas diretrizes.

Este clima de debates e discussões, acerca da Educação Especial, teve efeitos perceptíveis, em um primeiro plano, nos índices de matrículas dos alunos com deficiência, que passaram progressivamente a estar em maior número nas classes do ensino comum.

O Gráfico 1 apresenta a evolução das matrículas a partir de 2003. À medida que o número de matrículas em classe comum cresce, conseqüentemente, o número de matrículas em classe especial diminui. Entre os anos de 2007 e 2008 ocorre a inversão de tendência do fluxo de matrículas, “momento de debate e aprovação da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva de 2008” (BAPTISTA, 2019, p. 10).

**Gráfico 1** – Matrículas de estudantes público-alvo da Educação Especial na Educação Básica.



Fonte: Censo Escolar MEC/INEP<sup>8</sup>.

da Educação Especial; além de docentes de instituições de ensino superior (UFMS, UFRGS, UNB, Unesp, UFSCar, Unicamp, UFC, UFSC e UFSM).

<sup>7</sup> Secretaria extinta, seus programas e ações estão vinculados a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI). Fonte: <<http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-especial-sp-598129159>>. Acesso em: 31 de março de 2023.

<sup>8</sup> Disponível em:

<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=16759&Itemid=](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=16759&Itemid=)>. Último acesso em: 11 de julho de 2022.

De acordo com o Resumo Técnico do Censo Escolar do INEP de 2021 (BRASIL, 2021, p. 37), ao considerarmos a Educação Básica, o número de matrículas da Educação Especial chegou a 1,3 milhão em 2021, um aumento de 26,7% em relação a 2017. O maior número está no Ensino Fundamental, que concentra 68,7% dessas matrículas.

O texto final da PNEEPEI, publicado em janeiro de 2008, indica como objetivo:

[...] assegurar a inclusão escolar de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação, orientando os sistemas de ensino para garantir: acesso ao ensino regular, com participação, aprendizagem e continuidade nos níveis mais elevados do ensino; transversalidade da modalidade de educação especial desde a educação infantil até a educação superior; oferta do atendimento educacional especializado; formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão; participação da família e da comunidade; acessibilidade arquitetônica, nos transportes, nos mobiliários, nas comunicações e informação; e articulação intersetorial na implementação das políticas públicas. (BRASIL, 2008, p.14).

A Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015 que institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência) em seu §2º, apresenta a definição oficial de pessoa com deficiência.

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas. (BRASIL, 2015).

A partir dos objetivos postos da PNEEPEI de 2008 e da definição apresentada de pessoa com deficiência, entendemos que cabe à escola identificar e tomar ações para que as barreiras, impostas à participação plena e efetiva deste público à uma Educação de qualidade com igualdade de condições com os demais estudantes, sejam eliminadas.

Posto isto, compete à escola rever seu projeto político pedagógico (PPP), sua prática didático-pedagógica, seu currículo, seu espaço físico e temporal, seu processo avaliativo, suas relações, seus recursos, dentre outras atribuições, na busca de se ressignificar, identificando e suplantando possíveis barreiras, para o estabelecimento efetivo de novas perspectivas e novas dinâmicas para a garantia da escolarização desses alunos.

A escolarização de alunos público-alvo da Educação Especial, implica o acesso ao currículo oficial, o que requer ações que possibilitem o desenvolvimento de habilidades e competências, e a apreensão de saberes por meio da participação em situações de aprendizagens em sala de aula.

A comunidade escolar precisa considerar o desafio de cuidar da aprendizagem daqueles que possam enfrentar barreiras neste processo, buscando alternativas e tentando

proporcionar a cada um - a partir de seus interesses, motivações e em relação ao seu ritmo de aprendizagem - a resposta educativa que necessite para ter acesso ao saber, objetivando uma formação para o exercício da cidadania, o que implica diretamente a prática docente.

No Brasil, são considerados alunos público-alvo da Educação Especial como aqueles com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (BRASIL, 2008). De acordo com o Resumo Técnico do Censo Escolar de 2021, “O percentual de alunos com deficiência, transtornos do espectro autista ou altas habilidades matriculados em classes comuns tem aumentado gradualmente para a maioria das etapas de ensino” (BRASIL, 2021, p. 38).

Deste grupo nos interessa alunos com TEA, por apresentarem características peculiares de aprendizagem. Por se tratar de um espectro, os indivíduos com TEA compartilham algumas características semelhantes (dificuldades de comunicação social e comportamentos/interesses repetitivos/restritivos), mas a gravidade de seus sintomas e capacidades intelectuais são altamente variáveis. A heterogeneidade deste público traz grandes desafios para a escola.

Pensando no papel desempenhado pela matemática no percurso educativo de um aluno, em seus diferentes aspectos, concordamos com Demo et al. (2021, p. 1, tradução nossa) ao afirmarem.

A aprendizagem da matemática desempenha um papel de destaque no percurso educativo de um aluno. Requer o cumprimento de altos padrões cognitivos, em termos de criatividade, racionalidade, controle de vários registros semióticos, metacognição etc. A matemática pode ser um campo de conhecimento onde a autoestima e a autoeficácia do indivíduo podem florescer.

Também podemos reconhecer um valor social e político na aprendizagem da matemática, pois é uma ferramenta fundamental para que os cidadãos contemporâneos tenham acesso à complexidade de nossa sociedade. A matemática é o núcleo da ciência e da tecnologia que está moldando o mundo em cenários imprevisíveis, inesperados e em rápida mudança.

Alunos com diferentes características de aprendizagem e perfis cognitivos são recepcionados na escola, cabe ao professor se instrumentalizar para possibilitar uma aprendizagem significativa por todos os alunos, como também preparar um ambiente inclusivo, onde todos sejam considerados em suas propostas didático-pedagógicas.

Os saberes docentes para o enfrentamento desta realidade, muitas vezes não se originam na formação inicial. Estes saberes são aperfeiçoados e complementados por meio de cursos de formação, experiências pessoais e profissionais (MACENHAN; TOZETTO; BRANDT, 2016).

Acerca das experiências pessoais e profissionais na constituição do saber docente, de acordo com Macenhan, Tozetto e Brandt (2016, p. 506) “a prática exerce influência na constituição dos saberes docentes desde a formação inicial dos professores quando eles têm acesso às escolas por meio dos estágios. [...] a prática pedagógica caracteriza uma fonte inesgotável de saberes”.

Neste sentido o campo acadêmico pode contribuir com a institucionalização dos saberes que emergem da prática docente. “Os saberes da ação pedagógica legitimados pelas pesquisas são atualmente o tipo de saber menos desenvolvido no reservatório de saberes do professor, e também, paradoxalmente, o mais necessário à profissionalização do ensino” (GAUTHIER *et al.*, 2006, p. 34).

A partir da delimitação do nosso problema de pesquisa, passamos no próximo tópico, a anunciar o objetivo e a questão norteadora da nossa investigação.

### **1.3 Objetivo e questão norteadora**

Considerando o cenário exposto, e os desafios que se instauram a todos os envolvidos para garantir o ensino e a aprendizagem de conteúdos escolares por esses alunos no ambiente escolar, esta pesquisa tem como objetivo compreender aspectos considerados pelo professor em seu planejamento como potencializadores da possibilidade do encontro do aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com o saber matemático envolvendo objetos matemáticos abordados no âmbito dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Diante da definição do objetivo de nossa investigação, procuramos respostas à questão norteadora do nosso estudo, a saber:

***Que aspectos o professor considera para elaboração de tarefas que potencializem o encontro de alunos com TEA com o saber matemático?***

Para responder nossa questão de pesquisa, fizemos um levantamento de tarefas elaboradas por professores, que envolvem o ensino de um saber matemático, para alunos com TEA. Posteriormente, norteados pelo referencial teórico adotado, realizaremos a análise dessas tarefas na busca pela compreensão de aspectos do planejamento do professor que potencializem o encontro de alunos com TEA com o saber matemático.

No tópico a seguir, apresentamos os trabalhos que contemplam a revisão bibliográfica realizada onde destacamos pontos relevantes para a construção de um ambiente favorável ao

ensino e, conseqüentemente, o encontro com o saber matemático por alunos com TEA apontados nessas pesquisas.

#### 1.4 Revisão bibliográfica

A partir da definição do tema de nossa pesquisa, que pretende analisar o planejamento de tarefas elaboradas por professores de Matemática de alunos com Transtorno do Espectro Autista, realizamos preliminarmente um levantamento bibliográfico para nos situarmos quanto aos conhecimentos já produzidos a respeito sobre o tema de nossa investigação.

Em busca realizada no Banco de Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES<sup>9</sup>), localizamos 179.300 pesquisas, entre dissertações e teses, concluídas entre 2010 e 2021 (doutorados, mestrados acadêmicos e mestrados profissionalizantes), por meio das seguintes palavras: ensino; matemática; autista; autismo; espectro. Desse total, refinamos nossa busca e mapeamos 1.092 trabalhos realizados na área de Ensino de Ciências e Matemática e na área de Educação Matemática.

A delimitação do período em questão se justifica pelo nosso interesse em analisar publicações recentes, e voltadas ao ensino de conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.

Desses 1.092 estudos, selecionamos 75, os critérios de exclusão deram-se a partir da leitura dos títulos e objetivos, foram eles: por se tratar de estudos de ciclos anteriores aos anos finais do Ensino Fundamental e Médio, intervenções pedagógicas voltadas à inclusão do aluno com TEA e não com propósito de ensino de conteúdos científicos, avaliação de desempenho e/ou do potencial do aluno com TEA, adaptações e flexibilizações curriculares, concepção de professores acerca da inclusão de aluno com TEA, e políticas públicas.

A partir da leitura de resumos, discussões teóricas e conclusões, selecionamos 7 trabalhos, a seleção foi pautada em trabalhos nos quais o ensino e a aprendizagem de conteúdos matemáticos para alunos com TEA foram foco da investigação.

Analisamos também um estudo, que na nossa opinião, é importante para nossa pesquisa, pois apresenta uma revisão de literatura, de âmbito internacional, referente a estratégias de ensino da Matemática para alunos com TEA. Trata-se de um artigo localizado por meio de pesquisa no Google Acadêmico<sup>10</sup>, utilizando as palavras-chave de nossa busca

---

<sup>9</sup> <[https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/>. Último acesso em: 11 de julho de 2022.](https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#!/)

<sup>10</sup> <<https://scholar.google.com.br/?hl=pt>>. Último acesso em: 11 de julho de 2022.

inicial, no idioma inglês. Chegamos assim, a um *corpus* de 8 trabalhos que compõem nossa revisão de literatura.

O Quadro 1 apresenta os trabalhos selecionados e organizados em ordem cronológica.

**Quadro 1** – Trabalhos selecionados para revisão bibliográfica

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo Escolar</b>	<b>Nível de Ensino</b>
TAKINAGA, S. S.	2015	Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade	Dissertação	Conceito de número e operação de adição	Ensino Fundamental Anos Iniciais
FLEIRA, R. C.	2016	Intervenções pedagógicas para a inclusão de um aluno autista nas aulas de matemática: um olhar vygotskyano	Dissertação	Produtos Notáveis e Equações do 2º grau	Ensino Fundamental Anos Finais
DELABONA, S. C.	2016	A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar	Dissertação	Geometria Plana: Retas Paralelas Cortadas por Transversal, Soma ângulos internos triângulos e polígonos, pontos notáveis em triângulos	Ensino Fundamental Anos Finais
VIANA, E. A.	2017	Situações didáticas de ensino da Matemática: um Estudo de Caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista	Dissertação	Contagem e representação dos números de 1 a 10	Ensino Fundamental Anos Iniciais
FLÔRES, G. G. C.	2018	A construção de mosaicos no plano por um aluno com Transtorno do Espectro Autista	Dissertação	Geometria Plana: Polígonos, Simetrias e Transformações Geométricas	Ensino Fundamental Anos Finais
FRANCISCO, M. B.	2018	Desenvolvimento do pensamento algébrico de alunos com transtorno do espectro autista (TEA): um estudo à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica	Dissertação	Álgebra: Expressões Algébricas, Produtos Notáveis e Fatoração	Ensino Fundamental Anos Finais
NASCIMENTO, A. G. C.	2020	Cartografia de práticas de professores que	Dissertação	Não contempla	Educação Infantil,

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo Escolar</b>	<b>Nível de Ensino</b>
		ensinam Matemática para autistas		um conteúdo escolar específico	Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais e Médio.
COX, S. K.; JIMENEZ, B. A.	2020	Mathematical interventions for students with autism spectrum disorder: Recommendations for practitioners	Artigo	Não contempla um conteúdo escolar específico	Equivalente a Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais

Fonte: CAPES e Google Acadêmico.

Passamos a uma breve descrição das pesquisas que compõe os documentos selecionados, destacando seus objetivos, metodologia, referencial teórico e teoria que conduziram estas investigações, e seus principais resultados.

A pesquisa de Takinaga (2015) apresenta como objetivo compreender elementos do processo de ensino e aprendizagem que contribuam para o desenvolvimento de habilidades matemáticas de alunos com TEA. A metodologia adotada se caracteriza como qualitativa. O estudo se ocupa em descrever e analisar um conjunto de dez atividades elaboradas por uma professora com vasta experiência no ensino da Matemática para esse público, e adota como estratégia metodológica de ensino materiais concretos sensoriais fundamentados nas estratégias didáticas presentes na perspectiva Montessoriana e na sua filosofia educacional e metodológica. As atividades se destinam ao desenvolvimento do conceito de número e a introdução da operação de adição com números naturais, cujo público são alunos com comprometimentos classificados no espectro autista como casos leve, moderado ou grave. O referencial teórico adotado é a terceira geração da Teoria da Atividade proposta por Engeström. A Teoria da Atividade orientou o trabalho da autora ao que se refere a organização e compreensão dos dados coletados resultando em uma análise teórica e metodológica.

A autora traz como principais resultados, na conclusão de sua pesquisa, a necessidade em se considerar as características deste público na elaboração de atividades de ensino, que busquem a construção de significado dos objetos matemáticos abordados em detrimento a priorizar somente procedimentos de memorização<sup>11</sup>. Ainda de acordo com a autora em suas considerações finais, tais características, que se apresentam como dificuldades para a aprendizagem da Matemática, como: generalizar o conhecimento, construir o pensamento

<sup>11</sup> De acordo com a autora, a expressão procedimentos de memorização, neste contexto, tem o sentido de fixar ou decorar procedimentos desprovidos de significado.

abstrato, dificuldade em concentração, entre outras, podem ser muitas vezes contornadas quando observado o planejamento e estruturação das atividades de ensino, o uso adequado de materiais e recursos, a organização do ambiente onde ocorre a aprendizagem e a forma de sistematizar o conteúdo.

Em Fleira (2016) temos um estudo cujo objetivo é investigar e analisar as intervenções pedagógicas que seriam utilizadas em sala de aula e nos atendimentos individuais que possibilitariam o acesso de um aluno com TEA aos conhecimentos matemáticos. O sujeito da pesquisa foi um aluno de quatorze anos de idade com necessidades especiais decorrentes do Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental. O estudo não apresenta o nível de comprometimento do aluno pautado no espectro autista, sua caracterização se deu por meio de um relatório comportamental e pedagógico, elaborado pela coordenação pedagógica, onde constam informações obtidas após observação da orientadora educacional em relação ao comportamento do aluno referenciado como agitado, prestativo, interfere nos assuntos alheios e apresenta dificuldades em aceitar críticas; e quanto aos aspectos pedagógicos observados pelos professores, o aluno apresentava dificuldade em produções escritas, sendo que em avaliações orais o desempenho era melhor e dificilmente realizava as tarefas de casa.

A proposta envolveu a utilização de diferentes recursos pedagógicos, com o propósito de apresentar ao estudante o mesmo conteúdo estudado em sala de aula, de maneira que ele pudesse acompanhar a turma. A metodologia aplicada é o Estudo de Caso e as ações e as ferramentas materiais adotadas para tanto foram desenvolvidas com base nas habilidades do aluno. As reflexões teóricas centraram-se principalmente nos trabalhos de Vygotsky, que ofereceram suporte para a elaboração, aplicação e análise de um conjunto de procedimentos metodológicos – anotações em diários, vídeos, fotos, entrevistas, registros do aluno – empregados nas sete sessões de intervenções individuais que trataram do conceito de Produtos Notáveis e três sessões individuais e duas coletivas, nas aulas de Matemática, que envolveram o estudo das Equações do 2º grau. O procedimento metodológico adotado pela professora pesquisadora, para elaboração das sessões de intervenções, foi direcionado inicialmente pelo conhecimento da história pessoal e escolar do aluno, em seguida por diagnóstico do seu conhecimento matemático e finalmente pela definição de possíveis ações de intervenção.

Para o trabalho com o conceito de Produtos Notáveis a pesquisadora apoiou-se no uso de material concreto por meio de sua representação geométrica, uma vez que o aluno apresentava interesse por geometria nas aulas de Matemática. O uso da calculadora também foi considerado frente as dificuldades apresentadas pelo aluno ao realizar cálculos envolvendo

números reais. Para o trabalho com resolução de Equações do 2º grau, adotou-se a mesma estratégia, utilizando-se conhecimentos da geometria para representação da forma fatorada do Trinômio do 2º grau. Nesta etapa, para contornar as dificuldades com cálculos aritméticos, adotou-se o uso de tabelas de multiplicação. Em suas considerações finais a pesquisadora atribui à aplicação de diferentes práticas e materiais – elementos mediadores – como formas que permitiram o acesso do aprendiz, de acordo com suas peculiaridades, aos conteúdos matemáticos para que possibilitasse o acompanhamento das aulas de Matemática juntamente com seus pares. Mudanças comportamentais foram manifestadas pelo aluno, pois passou a sentir-se, cada vez mais, capaz e pertencente ao grupo que compunha.

O estudo de Delabona (2016) teve como objetivo analisar o significado dado ao objeto de estudo geométrico por um aluno com Síndrome de Asperger<sup>12</sup> (SA), do 8º ano do Ensino Fundamental, a partir da aplicação de uma proposta pedagógica que valorizasse o desenvolvimento de atividades no Laboratório de Matemática Escolar (LME). As análises foram fundamentadas nas mediações desenvolvidas no LME e seus impactos no processo de argumentação e aprendizagem geométrica pelo sujeito da pesquisa. No LME, os alunos tiveram a oportunidade de medir, calcular, experimentar, analisar, refletir e agir sobre os instrumentos matemáticos encontrados ali. De acordo com o pesquisador, esse ambiente foi considerado como favorável, pois pondera ser insuficiente somente o uso do código escrito e falado para a formação de conceitos científicos de modo que façam sentido para o aluno com SA, assim como, para todos os alunos. O autor justifica que é por meio da ação sobre os objetos matemáticos, com atividades mediadoras próprias, que o sujeito poderá formar conceitos científicos cada vez mais elaborados.

A metodologia adotada foi o Estudo de Caso, tendo como pressupostos teóricos fundamentados na Teoria Histórico-Cultural. Os procedimentos e recursos metodológicos da pesquisa envolveram registros de oficinas de aprendizagem desenvolvidas com o sujeito da investigação, entrevistas, diálogos, registros e análise documental. As situações problemas foram realizadas por meio de oito oficinas, em grupos, com mediação docente individual e coletiva, de acordo com as dúvidas dos alunos. A avaliação de aprendizagem foi realizada por meio de quatro provas curriculares.

Como considerações finais do estudo, o autor declara que as mediações realizadas no LME pelo professor pesquisador e entre os próprios alunos, potencializaram a formação de conceitos científicos geométricos, de modo progressivo. As análises mostraram uma evolução

---

<sup>12</sup> A Síndrome de Asperger é uma condição que faz parte do Transtorno do Espectro Autista (TEA), sendo considerada um tipo de autismo brando.

qualitativa<sup>13</sup> e quantitativa<sup>14</sup> considerável nas argumentações apresentadas pelo sujeito da pesquisa a partir da resolução de situações problemas de geometria plana. Atribui-se essa evolução aos planejamentos das oficinas, às mediações nelas realizadas e à equidade entre o planejamento, a aplicação da oficina e as avaliações. Outro aspecto apontado pelo autor refere-se à importância dada ao estabelecimento da relação de afetividade entre o professor e o aluno considerado como fator de contribuição para a evolução qualitativa do aluno em relação aos seus conceitos matemáticos.

A pesquisa de Viana (2017), teve como objetivo aplicar e analisar o desempenho de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculada no Ciclo de Alfabetização (1º ao 3º ano) da rede municipal de ensino da cidade de São Paulo, em situações didáticas de ensino de Matemática. A aluna, na época com dez anos de idade, possuía grande dificuldade de interação e não verbaliza. Na busca por cenas significativas se pretendeu identificar a relação entre o que a aluna apresentava como resposta para as tarefas propostas no Atendimento Educacional Especializado (AEE) e o que o professor pesquisador observava como produção matemática. A metodologia adotada foi o Estudo de Caso, e como referencial teórico fontes bibliográficas que se fundamentam em uma concepção de TEA. O autor argumenta que a relação do aluno com TEA com o conhecimento matemático se dá de maneira não convencional, frente às suas especificidades.

Na pesquisa, tarefas são propostas para a aluna no AEE, e por meio da observação, o autor identifica o que chama de elementos característicos e elementos motivadores que representam a forma como a aluna com TEA lida com a situação didática proporcionada. Os elementos característicos são definidos a partir de critérios oficiais de diagnóstico do TEA, e os elementos motivadores são ações ou recursos que podem, após um momento de ‘insucesso’, motivar ou não a interação da aluna com uma determinada situação didática de ensino. Como resultado de sua investigação o autor explicita que os elementos característicos e motivadores que alunos com autismo apresentam em uma situação didática de ensino e aprendizagem de Matemática possibilitam um melhor direcionamento do planejamento didático.

Com o objetivo de verificar indícios de aprendizagem significativa em mosaicos construídos no plano, como produto de transformações geométricas com polígonos regulares, por um aluno com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculado no 9º ano do Ensino Fundamental com características do espectro autista como dificuldades sociais e

---

<sup>13</sup> Autonomia nas resoluções dos exercícios.

<sup>14</sup> Desempenho nas avaliações.

comunicativas com padrões restritos e repetitivo de comportamento, o estudo de Flôres (2018) foi delineado por meio da identificação da presença e da ausência de conhecimentos prévios do aluno, verificados a partir de atividades planejadas, sobre alguns conceitos geométricos necessários à construção de mosaicos. A partir deste levantamento, pôs-se em prática uma sequência didática que foi planejada e aplicada em oito sessões, levando em consideração o que foi ou não detectado como conhecimentos prévios específicos junto à particularidade do participante da pesquisa. Durante as sessões foram inseridos organizadores prévios – recurso instrucional – necessários e em seguida materiais potencialmente significativos como polígonos confeccionados com materiais concretos e manipulação do *software* GeoGebra.

O estudo teve como metodologia o Estudo de Caso e referencial teórico a Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), que consiste em relacionar conhecimentos prévios e conhecimentos novos. Os resultados da pesquisa mostram que a metodologia adotada favoreceu a condição do aluno e a partir do que se observou, durante a sequência didática, houve indícios de aprendizagem significativa com a interação, total e algumas vezes parcial, de conhecimentos prévios e novos. Ainda nesta direção, a autora refere-se ao papel desempenhado pelo uso da tecnologia, *software* GeoGebra, como ferramenta fundamental e auxiliadora, pois permitiu que o aluno visualizasse e verificasse propriedades referentes as transformações geométricas, mesmo não verbalizadas por ele, além de proporcionar autonomia na sua manipulação.

A investigação de Francisco (2018) teve como objetivo compreender como a transição entre diferentes registros de representação semiótica contribui para a aprendizagem de álgebra por alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA), matriculados em duas turmas do 8º ano de uma escola da Rede Privada de Ensino de Minas Gerais. A metodologia adotada caracterizou-se como pesquisa de campo. Participaram da pesquisa quatro alunos com TEA. O pesquisador fez intervenções, com foco especial na linguagem algébrica, fundamentadas na Teoria dos Registros de Representação Semiótica, difundida pelo pesquisador francês Raymond Duval. A pesquisa foi realizada juntamente com os alunos da sala regular, por este motivo, as atividades foram elaboradas para atender as especificidades dos alunos com TEA, como dos demais alunos. Os conteúdos abordados nas atividades foram expressões algébricas, monômios, polinômios, produtos notáveis e fatoração algébrica. A pesquisa transcorreu durante quatro sessões, com atividades elaboradas a partir de diferentes registros de representação e recursos.

Em sua conclusão o autor afirma que a utilização de diversos registros se mostrou como uma estratégia de minimizar as dificuldades com a linguagem e a capacidade de

abstração apresentadas pelos alunos com TEA, fatores limitadores da aprendizagem de conceitos algébricos.

A investigação de Nascimento (2020) tem como principal objetivo investigar as práticas de professores que ensinam Matemática para alunos com autismo e cartografá-las. Participaram da pesquisa 120 professores que lecionam ou lecionaram o componente curricular Matemática para alunos com TEA. O instrumento de coleta e produção de dados foi um questionário enviado para professores que já tinham ou estavam lecionando Matemática para alunos autistas. A análise dos dados foi realizada por meio da Análise Temática de Conteúdo, que permitiu a emergência de categorias e subcategorias por meio das respostas e dos objetivos da pesquisa.

A partir da investigação, a autora constatou que os professores relatam dificuldades em lidar com os alunos com TEA, principalmente no primeiro contato em sala de aula. Porém, essas dificuldades puderam ser contornadas a partir das interações com o aluno, a escola, a família e especialistas; do conhecimento e na utilização de metodologias que envolvam os interesses do aluno; da utilização de recursos didáticos dentro de sala de aula e de adaptações curriculares considerando as especificidades de cada aluno. A autora conclui que tais ações podem auxiliar tanto o professor quanto o aluno em seus processos de ensino e aprendizagem de Matemática.

No artigo de Cox e Jimenez (2020), os autores discutem diferentes estratégias de ensino, cientificamente validadas, com o objetivo de oferecer recomendações para educadores de matemática que recepcionam alunos com deficiência em salas de aula. Os autores argumentam que os professores precisam ter acesso a estratégias cientificamente validadas e eficazes com esta população heterogênea, e serem capazes de selecionar práticas instrucionais que sejam apropriadas para um grupo diversificado de alunos. O método documental utilizado, para levantamento dos dados referentes às estratégias de ensino discutidas no artigo, foi a revisão de literatura de intervenções matemáticas, cientificamente validadas, para alunos com TEA, DI ou ambos e os dados foram analisados sob a ótica do referencial *Evidence-based Practices*<sup>15</sup>(EBP).

---

<sup>15</sup> Uma abordagem baseada em evidências envolve uma revisão crítica e contínua da literatura de pesquisa para determinar quais informações são confiáveis e quais políticas e práticas seriam mais eficazes com as melhores evidências disponíveis. Também envolve garantia e avaliação de qualidade rigorosas para garantir que as práticas baseadas em evidências sejam replicadas com fidelidade e que novas práticas sejam avaliadas para determinar sua eficácia. Fonte: < <https://nicic.gov/projects/evidence-based-practices-ebp#:~:text=An%20evidence%2Dbased%20approach%20involves,given%20the%20best%20available%20evidence.>>. Último acesso em: 12 de julho de 2022.

O Quadro 2 apresenta os trabalhos selecionados relacionando-os com a metodologia e referencial teórico que direcionaram as pesquisas.

**Quadro 2** – Trabalhos Selecionados: Metodologia e Referencial Teórico.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Tipo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Referencial teórico</b>
TAKINAGA, S. S.	2015	Dissertação	Cunho qualitativo	Teoria da Atividade
FLEIRA, R. C.	2016	Dissertação	Cunho qualitativo	Trabalhos de Vygotsky
DELABONA, S. C.	2016	Dissertação	Estudo de Caso	Teoria Histórico-Cultural
VIANA, E. A.	2017	Dissertação	Estudo de Caso	Contexto histórico de deficiência
FLÔRES, G. G. C.	2018	Dissertação	Estudo de Caso	Teoria da Aprendizagem Significativa
FRANCISCO, M. B.	2018	Dissertação	Pesquisa de Campo	Registros de Representação Semiótica
NASCIMENTO, A. G. C.	2020	Dissertação	Cunho qualitativo	Análise Temática de Conteúdo
COX, S.K.; JIMENEZ, B. A.	2020	Artigo	Revisão de Literatura	Evidence-based Practices (EBP)

Fonte: Dados da pesquisa.

As pesquisas de Delabona (2016), Viana (2017) e Flôres (2018) adotaram como metodologia o Estudo de Caso. Em Fleira (2016), a pesquisadora não classifica sua pesquisa como Estudo de Caso.

A partir da leitura das investigações, identificamos a predominância do Estudo de Caso como percurso metodológico no desenvolvimento das pesquisas que compõem nosso *corpus* de revisão. As justificativas dos pesquisadores para escolha deste caminho de pesquisa são o fator tempo e a “possibilidade de introduzirmos no território acadêmico um trabalho que viabilize uma maior reflexão e discussão na Educação Matemática sobre a participação de alunos com autismo nas diferentes situações didáticas da área” (VIANA, 2017, p. 48), “unicidade do indivíduo e flexibilidade nos passos da pesquisa, sendo possível alterar os passos considerados rígidos, conforme a necessidade” (FLÔRES, 2018, p.63), “observação

participante e o foco do estudo centra-se numa organização particular” (DELABONA, 2016, p. 26).

A pesquisa de Cox e Jimenez (2020), por se tratar de uma pesquisa documental, teve como lente uma abordagem teórica cíclica, com origem na revisão de literatura crítica que evidenciasse propostas confiáveis para uma implementação prática e eficaz de estratégias e sua reavaliação.

Com exceção da pesquisa conduzida por Francisco (2018), os referenciais teóricos adotados nas investigações foram desenvolvidos em outras áreas de conhecimento, a parte do âmbito do campo da Educação Matemática.

Passamos, a seguir, a destacar as contribuições dos trabalhos para a atual pesquisa que compõe nossa revisão de literatura. Orientamo-nos a partir da leitura crítica das pesquisas, a qual nos direcionou a elencarmos as seguintes instâncias influenciadoras nas escolhas do professor que se relaciona com o acesso de alunos com TEA ao conhecimento matemático em situações de ensino, a saber: avaliação da aprendizagem; relação com a família; professor e pesquisa; relação entre os alunos; planejamento; estratégias didático-pedagógicas e recursos.

#### **1.4.1 Avaliação da aprendizagem**

No contexto de nossa pesquisa, a avaliação da aprendizagem é apresentada sobre o prisma processual e diagnóstico, como meio de contribuição para ações didático pedagógicas consideradas no planejamento do professor.

Baseando-se em Coll, Marchesi e Palácio (2004), Fleira (2016, p. 31) argumenta que “devido às peculiaridades do TEA, [...]. É essencial a avaliação específica para que sejam indicadas as ações mais adequadas para cada caso [...]”. Neste sentido, a autora sugere uma avaliação contínua de aprendizagem para averiguação do potencial de diferentes práticas e materiais – elementos mediadores – com vista à sua intervenção com seu sujeito de pesquisa, porque permitiram “o acesso do aprendiz a conteúdos matemáticos e contribuíram para que ele pudesse acompanhar as aulas de Matemática juntamente com seus pares” (Fleira, 2016, p. 80).

Isto posto, Takinaga (2015), contextualiza a avaliação como um processo contínuo e determinante para possibilitar o acesso do aluno com TEA a novos conhecimentos, ancorada nas características individualizadas de aprendizagem destes alunos. O que possibilita de acordo com Takinaga (2015, p. 112), “[...] realizar adaptações em atividades e materiais considerando as especificidades do aluno e desde que não comprometam a obtenção dos

resultados esperados. [...] Considerar diferentes tempos para que a aprendizagem ocorra. [...] Reavaliar estratégias sempre que necessário”.

No trabalho de Delabona (2016, p. 32), “as avaliações foram os instrumentos que nos auxiliaram na identificação da evolução conceitual [...]”. Ainda segundo o autor, o que ele classifica como avaliação curricular – respectivo a conteúdos – afirma, “Quanto ao processo de avaliação, é necessário que se tenha um olhar diferenciado, que não seja restrito às provas e aos trabalhos escritos” (DELABONA, 2016, p. 135).

Na mesma perspectiva, Flôres (2018, p. 138), com base no referencial teórico adotado – Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), pondera sobre utilizar recursos avaliativos diferentes dos triviais “a avaliação se caracterizou [...] pelo fato de ser através de um software que proporciona uma manipulação fácil e dinâmica e não costumeiramente com lápis, borracha e papel”.

Fonteles (2012) *apud* Flôres (2018, p. 60) destaca a necessidade de realizar flexibilizações em avaliações “com linguagem mais simples que favoreçam a compreensão desses alunos, para que seja dada a oportunidade de serem avaliados de acordo com a sua maneira de perceber o mundo a sua volta”.

Viana (2017, p. 82), em referência a seu sujeito de pesquisa, afirma:

[...] apesar de não apresentar no contexto escolar elementos que na maioria das vezes são considerados como plausíveis para indicar um rendimento satisfatório na avaliação educacional, como comunicar oralmente suas hipóteses e conclusões, escrever algoritmos e formalizar respostas para problemas matemáticos previamente apresentados ou até mesmo expor o conhecimento da sucessão oral dos números segundo o sistema de numeração que a comunidade adota, a Aluna apresenta os mesmos conceitos que são agrupados no Eixo Estruturante dos Números e Operações, mas com outra forma de demonstrar tal conhecimento, expressando-o por meio de ações pouco ou não usuais na comunidade escolar.

Neste sentido Viana (2017), chama-nos a atenção para analisar com um olhar diferenciado aos resultados obtidos em um processo avaliativo educacional, uma vez que alunos com TEA possuem características peculiares na forma de interpretar e comunicar conhecimentos, os quais o autor nomeia como *elementos característicos*, e se manifesta como uma maneira individualizada e não padronizada de comunicar a aprendizagem da Matemática.

Francisco (2018) traz à discussão o cenário brasileiro em relação às avaliações em larga escala. Kranz (2015) *apud* Francisco (2018, p. 13) destaca que “No Brasil, a realidade educacional, explicitada no interior das escolas como também nos índices de reprovação e das avaliações externas, revela-se altamente excludente [...]”.

A Unesco (2018, p. 195) reconhece no cenário mundial que a “maioria dos mecanismos nacionais de monitoramento da educação inclusiva concentra-se estreitamente em matrículas, em vez de práticas em escolas e salas de aula”.

De acordo com os autores Rebelo e Kassir (2018), no que concerne à realização de avaliação da política de Educação Inclusiva no Brasil, “esta tem ocorrido considerando-se indicadores relativos às metas estipuladas no Plano Nacional de Educação (2014-2024), que acaba por privilegiar aspectos relativos ao acesso à escolarização e não, necessariamente, ao desempenho dos alunos ou ao atendimento de suas especificidades”.

Neste sentido, a área de pesquisa pode contribuir para efetivar a participação igualitária destes alunos em avaliações de aprendizagem aplicadas em larga escala. Os achados de pesquisa podem propor e orientar políticas públicas que viabilizem a elaboração de avaliações pautadas em instrumentos e estratégias que atendam as especificidades de diferentes públicos.

O artigo de Cox e Jimenez (2020) é um exemplo desta proposta, pois amplia os estudos de Fleury et al. (2014) focado em práticas baseadas em evidências<sup>16</sup> – prática validadas cientificamente – para ensinar habilidades escolares aos alunos com TEA. Como o número de alunos com TEA, nos Estados Unidos da América (EUA), continuou a aumentar nas escolas secundárias, Fluery et al. (2014) apresenta uma visão geral de intervenções que foram bem-sucedidas em melhorar os resultados escolares para alunos com TEA que participam de avaliações externas.

Fernandes (2010) *apud* Nascimento (2020, p. 141) destaca que a adoção de diferentes métodos avaliativos que visem o aprendizado e o desenvolvimento mais amplo do aluno com TEA, “aproxima mais o professor do aluno pelo fato da priorização dos seus processos de ensino e aprendizagem em sala de aula”.

Entendemos que as colocações dos autores, acerca da avaliação ou processo avaliativo, contribuem para esta investigação, por justificar aspectos do planejamento do professor, uma vez que este instrumento pode subsidiar e fundamentar suas escolhas.

#### **1.4.2 Relação com a família**

Delabona (2016, p. 135) considerou em sua pesquisa, como aspectos essenciais para potencializar o aprendizado do aluno com TEA, respeito a sua totalidade, como também “colaboração entre escola, família e outros profissionais [...]. Tanto o conhecimento

---

<sup>16</sup> No original em inglês *Evidence-Based-Practices* (EBPs).

interdisciplinar quanto as experiências vividas pela família subsidiaram as decisões e as estratégias traçadas no âmbito educacional, de modo que pudéssemos desenvolver ações individuais e, ao mesmo tempo, coletivas”.

Viana (2017), durante o percurso de sua pesquisa, considerou a opinião da família para tomada de decisão na estratégia aplicada em sua intervenção junto a seu sujeito de pesquisa e o relato da família para confirmar hipóteses na averiguação de comportamentos não usuais durante as intervenções. O que nos remete ao papel essencial colaborativo da família, para tomada de decisões que influenciam diretamente o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Do mesmo modo, Nascimento (2020, p. 149) afirma que, ao referenciar a fala dos professores sujeitos de seu estudo em relação à parceria da família ao fornecer informações sobre o aluno, seu comportamento, comunicação e interação, “contribuem para que as metodologias aplicadas pelo professor se tornem mais efetivas”.

Francisco (2018) chama a atenção pelo número elevado de alunos atendidos na instituição de ensino onde decorreu sua pesquisa, 16 alunos, com demandas diferenciadas, o que o pesquisador atribui ao fato de a escola promover ações de suma importância em uma perspectiva inclusiva dentre elas o acolhimento e atendimento às famílias.

Quanto às expectativas das famílias, em relação ao papel desempenhado pela escola no desenvolvimento de habilidades escolares desses sujeitos, Silva (2014, p. 42) *apud* Takinaga (2015, p. 27) considera destacar que “as famílias esperam que os sujeitos aprendessem a ler e a escrever e adquirissem conhecimentos escolares quando inseridos na escola regular”.

Jordan & Powell (1995) *apud* Takinaga (2015, p. 103, tradução autora), afirmam que “para o sucesso na educação de pessoas com TEA é imprescindível perseguir um currículo de 24 horas, “*24-hour curriculum*”, o que significa dizer que este processo não se limita ao ambiente escolar”. Ainda de acordo com Jordan & Powell (1995, p. 148-149) *apud* Takinaga (2015, p. 103, tradução autora),

O autismo é um transtorno invasivo do desenvolvimento o que significa dizer que só pode ser eficazmente combatido se o trabalho for realizado em toda a gama de experiências da criança. Além disso, a dificuldade em generalização é o centro para esta condição; portanto, há a necessidade de lidar com questões de maneiras consistentes em ambientes de aprendizagem da criança. E ambientes de aprendizagem não estão nitidamente circunscritos pelo currículo escolar ou mesmo pelo dia na escola. Por isso, é essencial que os pais e professores trabalhem juntos [...]. Os pais devem ser capazes de desempenhar um papel central na mediação das dificuldades básicas da criança em generalizar as habilidades aprendidas a partir de um lugar para outro. [...]. Para educar e cuidar de crianças com autismo deve-se considerar que os pais têm o potencial de conhecer e compreender o seu próprio

filho melhor do que os professores que têm pouco tempo de contato com esta criança em relação a toda a sua vida. Os pais são, então, únicos quando se trata de identificar dificuldades particulares de seus filhos e conhecer formas de efetivamente resolvê-las e motivar comportamentos desejáveis. [...]. É também evidente que os professores e os pais precisam se unir para garantir as necessidades sociais e educacionais dos indivíduos com autismo em um sentido mais amplo.

Frente ao exposto, o papel colaborativo da família, bem como seu acolhimento e atendimento, pode influenciar no planejamento de atividades de ensino elaboradas para alunos com TEA. Tanto do ponto de vista das escolhas didático pedagógicas, ao pensar o ambiente familiar como uma continuidade do trabalho iniciado na escola, como ao fornecer informações que possam contribuir e orientar ações voltadas ao desenvolvimento social e emocional desses alunos.

### 1.4.3 Relação entre os alunos

Delabona (2016, p.130) afirma que “as relações interpessoais entre um estudante com NEE<sup>17</sup> e os demais colegas possibilita uma troca de conhecimentos que beneficiam a todos os envolvidos”. Ainda segundo Oliveira (1999, p. 61) *apud* Delabona (2016, p. 130), em uma perspectiva teórica sociocultural,

A concepção de Vygotsky sobre as relações entre desenvolvimento e aprendizado, e particularmente sobre a zona de desenvolvimento proximal, estabelece forte ligação entre o processo de desenvolvimento e a relação do indivíduo com seu ambiente sociocultural e com sua situação de organismo que não se desenvolve plenamente sem o suporte de outros indivíduos de sua espécie. É na zona de desenvolvimento proximal que a interferência de outros indivíduos é a mais transformadora.

Por outro lado, Silva, Gaiato e Reveles (2012) *apud* Flôres (2018, p. 28) chamam a atenção para o fato de pessoas com TEA apresentarem formas peculiares de se comunicarem, “As crianças com autismo não escolhem ficar sozinhas, mas a falta de habilidades sociais as mantém distantes das outras”.

Vemos no trabalho de Fleira (2016) um caminho viável para promover as interações sociais de alunos com TEA no ambiente escolar, que perpassa suas características consideradas não convencionais e que muitas vezes os impedem de serem reconhecidos por suas potencialidades.

Fleira (2016) relata que, após sua intervenção, seu sujeito de pesquisa, Caio, passou a apresentar um bom desempenho em resolução de atividades matemáticas, o que favoreceu seu

---

<sup>17</sup> NEE – Necessidades Educativas Especiais, termo genérico para caracterizar o atendimento diferenciado a alunos com ou sem deficiência.

relacionamento com seus pares, mudanças em seu comportamento e cuidados pessoais, conforme relata a pesquisadora.

O aluno começou a tentar ser inserido socialmente, a arrumar-se, perfumar-se e a preocupar-se com a aparência, deixou de dormir nas aulas de Matemática e nas outras disciplinas. Passou a acompanhar as aulas e a realizar tanto as atividades de classe como as de casa. E, a partir daí, a relação com os colegas de classe passou a existir e eles chegaram a disputar quem iria fazer trabalho em grupo com Caio (FLEIRA, 2016, p. 117).

Nesta mesma perspectiva Silva (2014) *apud* Takinaga (2015, p. 28) se refere ao processo de escolarização como de extrema importância para a formação geral da criança com TEA, e deve iniciar o mais precoce possível. Ainda citando a autora Takinaga (2015) destaca, para que este processo ocorra com qualidade, é preciso observar:

Comportamentos como isolamento, preferência por objetos em detrimento de pessoas, pouco interesse pelas atividades escolares e dificuldade de submeter-se a regras influenciam na adaptação da criança com TEA ao contexto escolar. São, portanto, características do próprio transtorno. No entanto, a qualidade do processo de escolarização depende da capacidade do ambiente acolher esta criança e oferecer a ela oportunidades de aprendizagem, das quais, com as suas características particulares, possa tirar proveito. Por outro lado, os problemas de comunicação, interação e comportamentais, muitas vezes são contornados com o incremento da participação do aluno em contextos de interação regidos por regras que vão sendo paulatinamente incorporadas. (SILVA, 2014, p. 75 *apud* TAKINAGA, 2015, p. 28).

Neste sentido, Fluery et al. (2014) *apud* Cox e Jimenez (2020) também sugeriram “uma forte ligação entre habilidades sociais e acadêmicas para alunos com TEA e a importância de desenvolver intervenções que atendam simultaneamente às necessidades sociais e acadêmicas dos alunos”.

Baseado nessas colocações e nos pautando nas constatações realizadas pelos autores, percebemos e nos chama à atenção para a importância em promover a relação entre os alunos, uma vez que para alunos com TEA, ações planejadas a partir de objetivos de aprendizagem de conteúdos escolares, podem tornar-se um meio para superar as características peculiares ao transtorno relativos à interação social, comunicação e comportamento.

#### **1.4.4 Professor e pesquisa**

Está presente na revisão de literatura, seja na forma de atuar ou como rede de apoio à sua prática, a relação entre professor e pesquisa. Viana (2017) contribui neste sentido ao apresentar uma perspectiva de atuação do professor como pesquisador. Alunos com TEA, conforme constatado pelo pesquisador, manifestam de maneira peculiar os conhecimentos

matemáticos adquiridos, como também comportamentos em situações de ensino. Para identificar estas características e proporcionar um ambiente favorável à aprendizagem, é preciso um olhar investigativo para o aluno com TEA. Estes elementos são nomeados pelo pesquisador como *Elementos Característicos* na situação de ensino e aprendizagem da Matemática, “os quais identificamos na pesquisa como sendo de grande importância no procedimento didático que o professor efetiva em uma situação de ensino e aprendizagem de Matemática” (p. 84).

Em sua dissertação, Delabona (2016) remete a concepção do professor como pesquisador, quando se refere à atitude da busca por conhecimentos motivado por inquietações pessoais. A compreensão do contexto no qual as indagações têm origem, impulsionam esta busca e podem ser o ponto de partida para mudanças atitudinais e de caráter técnico no perfil do professor. Em concordância com o exposto e frente aos desafios de ensinar um aluno com TEA, cujas demandas de aprendizagem são diferenciadas, Delabona (2016, p. 39) afirma que “é fundamental um professor compreender as características de seus alunos para, assim, propor atividades que sejam adequadas às suas necessidades e às suas potencialidades”.

Pontes (2000, p. 76) *apud* Flôres (2018, p. 43) afirma, “O professor, em suma, tem de ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender por si só ou em conjunto com os colegas mais próximos a tirar partido das respectivas potencialidades. Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender”.

Alunos com TEA demandam diferentes recursos para efetivar sua aprendizagem, Flôres (2018, p. 43) chama a atenção para este papel no que tange as inovações na prática docente, “é necessário, por parte do professor, sua constante atualização na busca de novos recursos aliado à disposição em substituir o velho [...]”.

Em relação à aprendizagem, Francisco (2018, p. 14) destaca a ação do professor para suplantar a visão estigmatizada de que o conhecimento matemático é difícil e incompreensível, no sentido de que “é preciso que os professores reflitam sobre a necessidade de adotar metodologias mais eficazes e que proporcionem o rompimento dessa impressão que é atribuída à disciplina de matemática”.

Em suas conclusões, Takinaga (2015, p. 110-112) traça paralelos entre as características apresentadas por alunos com TEA, em ambientes de ensino, e o papel desempenhado pelo professor, que se traduzem como elementos favoráveis ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática para este público, os quais refletem um cenário de propostas metodológicas para instrumentalizar a prática docente.

Nesta direção, o artigo de Cox e Jimenez (2020) evidencia as contribuições da área de pesquisa e a necessidade de investigações futuras no sentido de oferecer uma base metodológica validada cientificamente para apoiar professores em sua prática docente. No cenário americano, a Legislação Federal orienta que os alunos com deficiência, recebam uma educação gratuita e apropriada, o que implica não só a averiguação do desempenho do aluno, mas também o domínio de conhecimentos matemáticos adequados ao nível de ensino, demandando professores preparados para ensinar os alunos com necessidades de suporte variadas. De acordo com os autores, “saber quais estratégias podem ser úteis para alunos atendidos em diferentes categorias de deficiência pode ajudar os professores a conduzir sessões de instrução mais eficientes e eficazes” (p. 2).

A adoção de estratégias didático pedagógicas eficazes requer um profundo conhecimento sobre quem é o aluno. Esse processo, muitas vezes infundável, requer uma postura investigativa do professor, seja por meio da observação cuidadosa, ou da busca por informações referentes às suas indagações.

Ademais, ao pensar na postura crítica do professor pesquisador, o planejamento visto por esta perspectiva, torna-se um instrumento de reflexão, não um fim, mas um meio que deva ser avaliado, reestruturado e inovado para propor estratégias cada vez mais adequadas e coerentes para um determinado público.

#### **1.4.5 Planejamento**

Fleira (2016), para o planejamento das atividades aplicadas em sua pesquisa, com o objetivo de ensinar conceitos matemáticos trabalhados na sala de aula regular para seu sujeito, considerou os conteúdos teóricos e as características de aprendizagem observáveis do aluno. A pesquisadora, partindo do conteúdo matemático, definiu os objetivos de aprendizagem e realizou a escolha de materiais que fossem de familiaridade do aluno. A falta de conhecimentos prévios, em relação às operações fundamentais, impossibilitaria a resolução, por parte do aluno, de cálculo com potências e raízes. Neste sentido, o uso da calculadora e tabelas de multiplicação, segundo a pesquisadora, foram alternativas para o aluno acompanhar o conteúdo trabalhado nas aulas da sala regular.

Delabona (2016, p. 66) considera a importância do planejamento quando afirma que “entendemos que o desenvolvimento satisfatório de uma aula e das discussões ali promovidas estão mais bem associadas a um bom planejamento da aula”. Para sua pesquisa foram

elaboradas *provas curriculares* (avaliação de pré-requisitos) e oficinas, oferecidas no ambiente do Laboratório de Ensino da Matemática – LEM, o planejamento foi pautado no conteúdo matemático a ser ensinado e na caracterização de seu sujeito de pesquisa, um aluno com Síndrome de Asperger. A caracterização do sujeito considerou: entrevistas com os pais, médicos e professores; acesso ao laudo; visão do pesquisador quanto professor e constituição das perspectivas sociais e culturais, resultando em uma caracterização em relação aos eixos do conhecimento matemático (pensamentos numérico e algébrico, espaço e forma, grandezas e medida, tratamento da informação) e pessoal (cognitivas, comportamentais, entre outros).

Por outro lado, Viana (2017, p. 90) orienta que “os elementos característicos e motivadores que permeiam o solo em que se trilha uma situação didática de ensino e aprendizagem de Matemática” possibilitam o direcionamento do planejamento didático. Para o pesquisador é preciso conhecer o aluno e quais são os ‘elementos característicos e motivadores’ que direcionam o seu lidar com a situação didática. Ainda segundo o autor,

[...] observamos ainda que por vezes os elementos característicos e motivadores que o aluno com autismo apresenta em uma situação didática, saem da zona de convencionalidade escolar, ou seja, do território do fazer e do comunicar majoritariamente aceitos pela comunidade escolar. Não é plausível que a comunidade escolar exija do aluno com autismo um fazer ou um comunicar que se distancia dos elementos característicos e motivadores que regem o seu lidar com a situação didática, como por exemplo, calcular por meio de algoritmos escritos em papel, oralizar uma resposta verbalmente ou até mesmo copiar uma definição transcrita no quadro da sala de aula. (VIANA, 2017, p. 90).

Para planejamento das atividades, ou sessões, voltadas à sua pesquisa, Flôres (2018, p. 91) considerou o conteúdo e “a condição do aluno com TEA”. Para determinar esta condição a autora se pautou em recomendações para este público, fundamentadas cientificamente, como: centro de interesses e uso de materiais concretos e visuais.

No trabalho de Francisco (2018), as atividades de ensino foram executadas com seu sujeito de pesquisa, aluno com TEA, presente com os demais colegas na sala de aula regular. Para atender as especificidades de aprendizagem do seu sujeito, o autor descreve “no planejamento das atividades, [...] disponibilizou-se a confecção de enunciados curtos e objetivos, o emprego de representações figurais [...] e a incorporação de ferramentas no formato virtual de modo a despertar o interesse dos alunos” (p. 36).

Em Nascimento (2020, p. 80), ao referir-se ao artigo de Chequetto e Gonçalves (2015) apresenta o planejamento como um trabalho colaborativo, ao destacar o papel atribuído pelos autores a seu papel como aquele “que leve em consideração as especificidades do aluno

autista e que seja elaborado em conjunto com os professores das áreas específicas e do Atendimento Educacional Especializado”.

Takinaga (2015) aponta como relevante para o planejamento e estruturação das atividades de ensino, considerar as características deste público que se apresentam como, dificuldades para a aprendizagem da Matemática, como: generalizar o conhecimento; construir o pensamento abstrato; dificuldade em concentração; entre outras – aliados ao uso adequado de materiais e recursos, a organização do ambiente onde ocorre a aprendizagem e a forma de sistematizar o conteúdo.

A partir das discussões, acerca do papel desempenhado pelo planejamento das *atividades de ensino* – em nossa lente teórica *tarefas*, que emergem das pesquisas contempladas no *corpus* textual que compõem a revisão de literatura dessa pesquisa, comprovamos os diferentes aspectos que emergem da ação de planejar, nos encorajando a voltar nosso olhar para este momento em que se entrelaçam considerações principalmente direcionadas ao público-alvo e ao encontro com o saber matemático, que contribuem para respondermos nossa questão norteadora.

#### 1.4.6 Estratégias didático-pedagógicas e recursos

Os Quadros 3 e 4 apresentam, respectivamente, a síntese das estratégias instrucionais<sup>18</sup> e a síntese das adaptações a materiais ou suportes adicionais, presentes no artigo de Cox e Jimenez (2020). Os autores se dedicaram a realizar uma revisão sistemática da literatura, com o objetivo de divulgar intervenções validadas cientificamente para o ensino da Matemática para alunos com TEA, Deficiência Intelectual ou ambos.

**Quadro 3** – Síntese estratégias instrucionais.

<b>Estratégia instrucional</b>	<b>Descrição</b>	<b>Justificativa para o uso no Ensino da Matemática</b>	<b>Exemplo de aplicação na literatura</b>
Sistema com o mínimo de instruções	Método onde o professor fornece o mínimo de instruções (verbal, gestual etc.), aguarda pela resposta do aluno e, em	A estratégia permite ao aluno adquirir independência, completando a tarefa com apenas o nível de suporte	Melhorar envolvimento do aluno em tarefas acadêmicas.

<sup>18</sup> Definiremos estratégias instrucionais àquelas que promovem os nove eventos instrucionais sequenciais, que segundo Gagné, facilitariam a aprendizagem: (1) ganhar a atenção; (2) informar os aprendizes do objetivo; (3) estimular a recordação da aprendizagem anterior; (4) apresentar o estímulo; (5) proporcionar orientação para a aprendizagem; (6) eliciar o desempenho (resposta); (7) proporcionar *feedback*; (8) avaliar o desempenho; (9) estimular a retenção e a transferência.

<b>Estratégia instrucional</b>	<b>Descrição</b>	<b>Justificativa para o uso no Ensino da Matemática</b>	<b>Exemplo de aplicação na literatura</b>
	seguida, oferece uma resposta assertiva, e continua esta sequência até o aluno adquirir fluência na tarefa.	necessário.	
Atraso de tempo constante	Uma estratégia de ensino onde o professor inicialmente fornece a instrução e a resposta correta simultaneamente. Em seguida o professor oferece a instrução aguarda a resposta do aluno por um determinado tempo, por exemplo 3 s, antes de fornecer a resposta correta.	Pode ser usado para aumentar a fluência em Matemática.	Resolução de problemas matemáticos envolvendo cálculos com acréscimo ou decréscimo de percentuais.
Resposta Simultânea	Uma estratégia de ensino onde o professor apresenta uma tarefa e verifica o conhecimento do aluno, e o que ele precisa aprender. Em seguida, o professor apresenta a tarefa e fornece imediatamente a resposta correta (instrução de controle) cada tentativa imediatamente.	Esta estratégia pode ser usada para ensinar a aquisição de novas informações ou habilidades.	Ensino de cálculo de tempo decorrido.
Instrução baseada em esquema	Instrução para resolução de situações problema que auxilia os alunos a interpretarem sua estrutura semântica e matemática, possibilitando a identificação do tipo de problema e posteriormente os valores numéricos, organizando-os em um diagrama correspondente.	Utiliza instruções explícitas para ajudar os alunos a interpretarem e a estruturarem conceitualmente situações problema e, em seguida, motivando-os para sua resolução.	Resolução de situações problema.

<b>Estratégia instrucional</b>	<b>Descrição</b>	<b>Justificativa para o uso no Ensino da Matemática</b>	<b>Exemplo de aplicação na literatura</b>
Estratégias cognitivas (por exemplo, Dica – <i>TIP</i> ; Resolva! – <i>Solve it!</i> ’’)	As estratégias cognitivas são um tipo de estratégia de aprendizagem que incluem repetição, organização de uma nova linguagem, resumo de significado, adivinhação, uso de imagens para memorização.	Estratégias cognitivas podem ajudar os alunos a memorizar e aplicar processos para resolver vários problemas matemáticos.	Cálculos envolvendo valores monetários e resolução de situações problema.
Modelagem de vídeo	Uma demonstração do conteúdo ou habilidade é apresentada em forma de vídeo como exemplo, podendo ser consultado quando necessário. Os alunos assistem ao vídeo antes de realizar a tarefa. Os vídeos podem ser de colegas, do professor, do aluno-alvo ou de outro ponto de vista.	Expõe os alunos a vários exemplos de uma habilidade ou conceito matemático. Utiliza instrução assistida por tecnologia.	Vídeo desenvolvido do ponto de vista da modelagem, para resolução de situações problema, sobre o conteúdo frações mistas com denominadores incomuns.
Realidade Aumentada	Usa imagens ou formas para acionar vídeos.	Os alunos podem usar de forma independente a realidade aumentada para auto monitorar ou verificar seus trabalhos.	Os alunos usam realidade aumentada para monitorar suas respostas à porcentagem de mudança (dica) problemas.
<i>Touch Math</i>	É um currículo de Matemática multissensorial que torna os conceitos matemáticos abstratos acessíveis. Pontos sobrepostos nos números indo arábicos auxiliam os alunos a tocar em cada ponto enquanto completam tarefas matemáticas.	Usado com sucesso para melhorar a eficiência do aluno ao resolver equações numéricas. O suporte visual auxilia na formação de conceitos por entender e desenvolver procedimentos com fluência.	Cálculo com valores monetários.

Fonte: Adaptado de Cox e Jimenez (2020, p. 4, tradução nossa).

No Quadro 4 é apresentada a síntese das adaptações a materiais ou suportes adicionais, conforme anunciado.

**Quadro 4** – Síntese Adaptações a materiais ou suportes adicionais.

<b>Estratégia instrucional</b>	<b>Descrição</b>	<b>Justificativa para o uso no Ensino da Matemática</b>	<b>Exemplo de aplicação na literatura</b>
Organizador gráfico	Suportes visuais usados para organizar informações de uma forma que demonstre suas relações.	Auxilia os alunos a criar conexões entre conceitos matemáticos.	Facilitar a visualização de um objeto matemático e seus diferentes registros.
Autogestão	Os alunos podem ser ensinados a se automonitorarem no que diz respeito à atenção à tarefa ou sua atuação.	Pode aumentar a atenção à tarefa, ajudar alunos monitoram seu próprio progresso, podendo ser retirados com o tempo.	Os alunos usaram o automonitoramento para aumentar sua atenção nas tarefas e melhorar a eficiência na resolução de problemas matemáticos.
Recompensa	Reforço dado ao aluno por completar a habilidade alvo. Pode ser na forma verbal (por exemplo, elogio específico pelo desempenho) ou com na forma tangível (por exemplo: entrega de premiações).	Pode ser usado para motivar o aluno e seu engajamento durante as atividades.	Melhora na fluência, tempo de resposta, das atividades.
Análise de tarefas	As tarefas complexas são divididas em etapas, a serem concluídas em um determinado tempo. A análise de tarefas pode fornecer mais ou menos apoio com base nas necessidades dos alunos.	A análise de tarefas pode ser usada como uma ferramenta de monitoramento para estudantes ou como um guia de ensino para educadores. Procedimentos, considerados complexos na Matemática, podem ser divididos em uma série de etapas.	Os alunos usaram uma análise de tarefas, para visualizar o processo de resolução de situações problema sobre proporção.
Suportes de pares	Normalmente, os pares em desenvolvimento servem como modelos ou tutores.	Os pares podem fornecer diferentes perspectivas sobre como entender um conceito matemático.	Resolução de problemas envolvendo as quatro operações fundamentais.
Virtual ou Concreto	Objetos físicos manipulativos ou tecnológicos, projeções de objetos, são usados para representar objetos, conceitos ou	Oferece aos alunos informações visuais sobre representações da matemática, processos ou conceitos.	Uso de material concreto e manipulativo para resolução de situações problema com a operação de subtração.

<b>Estratégia instrucional</b>	<b>Descrição</b>	<b>Justificativa para o uso no Ensino da Matemática</b>	<b>Exemplo de aplicação na literatura</b>
	propriedades matemáticas.		

Fonte: Adaptado de Cox e Jimenez (2020, p. 6, tradução nossa).

O levantamento realizado, com base em nossa revisão da literatura, nos leva a constatar que é atual a demanda por pesquisas, da área de Educação Matemática, que forneçam elementos validados cientificamente que instrumentalizem professores para o ensino da Matemática para alunos com TEA de diferentes níveis de ensino.

## 2 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E INCLUSÃO

---

*...a criança cujo desenvolvimento se vê complicado pelo defeito não é simplesmente uma criança menos desenvolvida que seus coetâneos normais, mas uma criança que se desenvolveu de outro modo.*

*Vygotsky (1997, p.12).*

Neste capítulo apresentamos um recorte do panorama histórico que permeia o campo da Educação Especial na perspectiva Inclusiva, sem explorá-lo com exaustão, mas que embasam nossas concepções acerca desta área de conhecimento. Ainda neste capítulo, buscamos tecer comentários sobre como este cenário tem impactado a ressignificação do campo de pesquisa em Educação Matemática, destacando os principais marcos Políticos que influenciaram a constituição do que concebemos hoje no Brasil como uma Perspectiva Inclusiva. Julgamos conveniente também apresentar os pioneiros no ensino de pessoas com deficiência mental, e metodologias, fundamentadas em bases científicas, atuais com esta finalidade.

### 2.1 Educação Especial na Perspectiva Inclusiva e Educação Matemática

A definição de Educação Especial na perspectiva Inclusiva tem sido concebida sob diferentes aspectos. De modo geral, sua conceituação se assenta na presença de alunos com deficiência nas escolas em turmas regulares e nos centros de apoio. Por outro lado, podemos conceituá-la, de forma mais ampla, como o sistema e a comunidade escolar, o compromisso e a capacidade de acolher a todos os alunos com todas as suas diferenças individuais, garantindo a participação e processos de aprendizagem eficazes. “As conceituações mais recentes mostram uma clara tendência para uma visão mais ampla, com foco em uma escola democrática e de qualidade para todos os alunos” (DEMO et al., 2021, p. 3, tradução nossa).

Pensar a Educação Especial na perspectiva Inclusiva, em um contexto amplo, exige uma escola preparada para receber a todos. Uma tarefa complexa que envolve principalmente habilidades, conhecimentos, atitudes e experiências daqueles que se propõem a quebrar as barreiras impostas pelas dificuldades de aprendizagem de alunos sem ou com deficiências físico-motores, intelectuais, mentais, visuais, auditivas, auditivas-visuais, múltiplas, transtorno do espectro do autismo, transtornos específicos de aprendizagem, altas

habilidades/superdotação, e hospitalizados por longos períodos, entre outros que estão à margem deste direito.

A abrangência de temas e questões inerentes a esta maneira de conceber a Educação neste contexto, impulsiona um movimento educacional voltado para a estruturação de novas propostas metodológicas e teóricas, justificadas pela necessidade em se criar condições para que o conhecimento escolar seja acessível a todos.

A Matemática por desempenhar um importante papel na formação integral do estudante, e seu ensino, configura-se como campo investigativo que busca, entre outros aspectos, construir uma identidade promotora de uma Educação Matemática com perspectiva Inclusiva.

A compreensão, a interpretação e a descrição de fenômenos referentes ao processo de ensino e aprendizagem da Matemática, conduzidos pelo desafio do cotidiano escolar, nas diferentes etapas de ensino, têm provocado à necessidade do campo da Educação Matemática em buscar uma ressignificação tanto da sua dimensão prática, quanto teórica.

Em concordância com esta visão, é possível afirmar que todas as pessoas podem aprender desde que sejam desenvolvidas estratégias adequadas para a promoção deste processo. Esta perspectiva leva-nos a considerar uma dinâmica de ensino que favoreça o desenvolvimento das potencialidades dos alunos por meio do processo de aprendizagem para o alcance de objetivos maiores.

Para isso, é preciso olhar cada estudante a partir de suas singularidades. Faz-se necessária uma nova concepção de Educação para a diferença. Para Viana e Manrique (2019), este é um ideal futuro. “Entendemos que a Educação Matemática na Perspectiva Inclusiva caminha para uma constituição de um ideal que futuramente desejamos vivenciar em termos de Educação atenta à diversidade humana” (p. 656).

Cada estudante é único, e deve ser visto independente de suas condições físicas, sensoriais ou intelectuais. Alunos com transtornos específicos demandam um olhar diferenciado, assim como abordagens adequadas que os auxiliem a superar os desafios para a aprendizagem e proporcionem a atualização de saberes de forma significativa para todos os alunos.

Nesta perspectiva, Takinaga e Manrique (2022b) afirmam,

[...] nossa compreensão nos distancia da ideia de uma descrição padrão e/ou absoluta para a pessoa com deficiência, pois vemos cada sujeito como um ser único, o que nos permite reconhecer suas particularidades e a buscar diferentes caminhos que possibilitem seu desenvolvimento integral. Partindo dessa perspectiva, o ensino deve

contemplar a flexibilização de recursos e estratégias, visando o desenvolvimento individualizado de cada estudante (p. 37).

Postos estes desafios, outro aspecto a considerar está relacionado ao saber matemático. É preciso encontrar formas para que a abstração e formalismo inerentes à sistematização deste saber não sejam considerados obstáculos para seu ensino.

Certamente, é preciso encontrar alternativas, pois modelos pré-concebidos com base nas limitações dos estudantes estão fadados a falhar, uma vez que o ponto de partida deve ser o aluno, seus conhecimentos prévios, interesses e potencialidades. De acordo com Lanuti (2015), partir do que o estudante já conhece, “é estratégia que facilita o trabalho docente no sentido de organizar atividades significativas que permitam a participação e aprendizagem de todos” (p. 43).

Para esta pesquisa optamos por trabalhar com uma visão ampla da Educação Especial na perspectiva Inclusiva, com foco em olhar cada aluno como um, atendendo suas necessidades acadêmicas e contribuindo para uma comunidade de aprendizagem equitativa e democrática.

## 2.2 Políticas Educacionais de Inclusão

A seguir, trazemos um breve panorama histórico do cenário da Educação Especial<sup>19</sup> destacando marcos legais que asseguram o direito à educação de pessoas com deficiência.

Conforme constatou Mazzota (2011, p. 16), até o século XVIII, “as noções a respeito da deficiência eram basicamente ligadas a misticismo e ocultismo, não havendo base científica para o desenvolvimento de noções realísticas”.

Segundo Cruickshank (1974) *apud* Mazzotta (2011, p. 16), ainda neste período, “As noções de democracia e igualdade eram ainda meras centelhas na imaginação de alguns indivíduos criadores”.

De acordo com Raiça (2008), é neste século que entidades filantrópicas passaram a assumir os cuidados de pessoas que apresentavam algum tipo de deficiência, desempenhando primariamente um papel assistencialista e não voltado ao ensino.

Movimentos sociais impulsionados pelos interesses deste público, constituíram um cenário de mudanças. Conforme relata Mazzotta (2011, p. 17), somente quando o “clima

---

<sup>19</sup> De acordo com a Lei n° 9394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – Art. 58. Entende-se por Educação Especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos portadores de necessidades especiais.

social”<sup>20</sup> se mostrou favorável foi possível abrir espaço em várias áreas do convívio social com vistas à melhoria das condições de vida das pessoas com deficiência. O autor descreve que “foi principalmente na Europa que os primeiros movimentos pelo atendimento aos deficientes, refletindo mudanças na atitude dos grupos sociais, se concretizaram em medidas educacionais.”. Posteriormente, tais medidas educacionais foram levadas para os Estados Unidos, Canadá e outros países, inclusive o Brasil.

Com vistas à educação de pessoas com necessidades especiais, somente no século XIX o Brasil iniciou a organização de serviços para atendimento a pessoas com deficiência visual, auditiva, mental e física.

Na época do Império no Brasil foram criadas duas instituições: o Imperial Instituto dos Meninos Cegos, em 1854, atual Instituto Benjamin Constant – IBC, e o Instituto dos Surdos Mudos, em 1857, hoje denominado Instituto Nacional da Educação dos Surdos – INES, ambos no Rio de Janeiro.

No início do século XX é fundado o Instituto Pestalozzi, 1926, instituição especializada no atendimento de pessoas com deficiência mental; em 1945, é criado o primeiro atendimento educacional especializado em pessoas com superdotação na Sociedade Pestalozzi, por Helena Antipoff, e, em 1954, é fundada a primeira Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais – APAE.

Conforme afirma Mazzotta (2011, p. 27), “a inclusão da “educação de deficientes”, da “educação dos excepcionais” ou da “educação especial” na política educacional brasileira vem a ocorrer somente no final dos anos 1950 e início da década de 1960 do século XX”, pois, em 1961, o atendimento educacional às pessoas com deficiência passa a ser fundamentado pelas disposições da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN, Lei nº 4.024/61, que aponta o direito dos “excepcionais” à educação, preferencialmente dentro do sistema geral de ensino.

A Lei nº 5.692/71, que altera a LDBEN de 1961, ao definir “tratamento especial” para os alunos com “deficiências físicas, mentais, os que se encontram em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os superdotados”, de acordo com Brasil<sup>21</sup> (2008, p. 7), “não promove a organização de um sistema de ensino capaz de atender às necessidades educacionais especiais e acaba reforçando o encaminhamento dos alunos para as classes e escolas especiais”.

---

<sup>20</sup> O autor entende por *clima social* o conjunto de crenças, valores, ideias, conhecimentos, meios materiais e políticos de uma sociedade em um dado momento histórico.

<sup>21</sup> Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008.

Em 1973, o MEC cria o Centro Nacional de Educação Especial – CENESP, responsável pela gerência da educação especial no Brasil, que, sob a égide integracionista, impulsionou ações educacionais voltadas às pessoas com deficiência e às pessoas com superdotação, mas ainda configuradas por campanhas assistenciais e iniciativas isoladas do Estado. Em Brasil (2008) consta que, ainda nesse período,

não se efetiva uma política pública de acesso universal à educação, permanecendo a concepção de ‘políticas especiais’ para tratar da temática da educação de alunos com deficiência e, no que se refere aos alunos com superdotação, apesar do acesso ao ensino regular, não é organizado um atendimento especializado que considere as singularidades de aprendizagem desses alunos. (BRASIL, 2008, p. 7).

Um documento relevante, do ponto de vista legal e conceitual, no período anterior à Constituição de 1988, foi a Portaria CENESP/MEC nº 69, de 28 de agosto de 1986, que visava expedir normas para fixação de critérios reguladores da prestação de apoio técnico e/ou financeiro à Educação Especial, nos sistemas de ensino público e particular.

Em seu art. 1º, a referida Portaria apresenta o conceito de Educação Especial: “parte integrante da Educação e visa proporcionar, através de atendimento educacional especializado, o desenvolvimento pleno das potencialidades do educando com necessidades especiais, como fator de autorrealização, qualificação para o trabalho e integração social” (BRASIL, 1986).

De acordo com Brasil (2008), a Constituição Federal de 1988 traz como um dos seus objetivos fundamentais, “promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação” (art.3º inciso IV). E, ainda,

Define, no artigo 205, a educação como um direito de todos, garantindo o pleno desenvolvimento da pessoa, o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. No seu artigo 206, inciso I, estabelece a “igualdade de condições de acesso e permanência na escola”, como um dos princípios para o ensino e, garante, como dever do Estado, a oferta do atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino (art. 208). (BRASIL, 2008, p. 7).

No ano seguinte a promulgação da Constituição de 1988, ocorreu à aprovação da Lei nº 7.853/89, que dentre outras disposições determinou a “matrícula compulsória em cursos regulares de estabelecimentos públicos e particulares de pessoas portadoras de deficiência capazes de se integrarem no sistema regular de ensino”.

O ano de 1981, por decisão da Organização das Nações Unidas (ONU), é proclamado como o Ano Internacional das Pessoas Deficientes (AIPD), sob o tema “Participação Plena e

Igualdade”, o que acabou por colocar as pessoas com deficiência no centro das discussões a nível mundial.

A década de 1990 foi palco da consolidação dos movimentos sobre a educação inclusiva em âmbito mundial. A necessidade do reconhecimento de um compromisso oficial com a Educação para Todos culmina em 1994 na *Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade*, organizada pela UNESCO na cidade de Salamanca, Espanha, onde é aprovada a *Declaração de Salamanca* – que contém as conclusões finais desta conferência. Os países signatários deste documento, incluindo o Brasil, reafirmam:

[...] compromisso para com a Educação para Todos, reconhecendo a necessidade e urgência do providenciamento de educação para as crianças, jovens e adultos com necessidades educacionais especiais dentro do sistema regular de ensino e reendossamos a Estrutura de Ação em Educação Especial, em que, pelo espírito de cujas provisões e recomendações governo e organizações sejam guiados. (UNESCO, 1994, p. 1).

De acordo com Mittler (2003, p. 43), a Conferência de Salamanca foi significativa por várias razões:

- Foi bem-sucedida em lembrar os governos que as crianças portadoras de deficiência devem ser incluídas na agenda da Educação para Todos e ofereceu um fórum para discussão e trocas de ideias e de experiências sobre como o desafio estava sendo enfrentado em várias partes do mundo.
- Crianças com dificuldades de aprendizagem e com deficiências foram vistas como parte de um grupo mais amplo de crianças do mundo, às quais estava sendo negado o direito à educação. Esse grupo mais amplo inclui as crianças:
  - que vivem nas ruas ou que são obrigadas a trabalhar em condições, muitas vezes, esterecedoras;
  - que são vítimas de guerra, doenças e abusos;
  - de comunidades longínquas e nômades;
  - de outros grupos sociais em desvantagem e grupos sociais marginalizados;
  - portadoras de deficiência ou com altas habilidades.
- Esclareceu a filosofia e a prática da inclusão e resultou em um compromisso da maioria dos governos para trabalhar pela educação inclusiva.

Firmado este compromisso internacional, foram necessárias no Brasil modificações legais para regulamentar a rede de ensino em relação a uma educação inclusiva. No ano de 1996, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/96, passou a tratar a educação especial em um capítulo específico (Capítulo V)<sup>22</sup>, onde, nos artigos 58, 59 e

---

<sup>22</sup> Anexo 1

60, orienta e assegura a inclusão de *educandos com necessidades especiais*<sup>23</sup> na rede regular de ensino. Frente às modificações estabelecidas pela LDB, tal público passou a ser atendido e incluído em turmas regulares.

Em 2001, o Plano Nacional de Educação, PNE, Lei nº 10.172/2001, estabelece em seus objetivos e metas, a educação de estudantes com necessidades especiais em classes comuns. O Plano Nacional segue a Declaração de Salamanca, de 1994, e a Convenção da Guatemala, de 1999. Sobre a Convenção de Guatemala, Brasil (2008, p. 3) esclarece que:

A Convenção da Guatemala (1999), promulgada no Brasil pelo Decreto nº 3.956/2001, afirma que as pessoas com deficiência têm os mesmos direitos humanos e liberdades fundamentais que as demais pessoas, definindo como discriminação com base na deficiência toda diferenciação ou exclusão que possa impedir ou anular o exercício dos direitos humanos e de suas liberdades fundamentais. Este Decreto tem importante repercussão na educação, exigindo uma reinterpretção da educação especial, compreendida no contexto da diferenciação, adotado para promover a eliminação das barreiras que impedem o acesso à escolarização.

Em 2003, é implementado pelo MEC o Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade, com o objetivo de apoiar a formação de gestores e educadores, a fim de transformar os sistemas educacionais em sistemas educacionais inclusivos, promovendo ações como: realizar Seminário Nacional de Formação dos coordenadores municipais e dirigentes estaduais; prestar apoio técnico e financeiro e orientar a organização da formação de gestores e educadores dos municípios polos e de abrangência; disponibilizar referenciais pedagógicos para a formação regional.

Outro marco histórico da Educação Especial do século XX foi a Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, aprovada pela ONU em 2006, nesse momento foi estabelecido que os países deveriam assegurar um sistema de educação inclusiva em todos os níveis de ensino, em ambientes que maximizem o desenvolvimento acadêmico e social compatível com a meta da plena participação e inclusão.

Em 2007, foi a vez do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), através do Decreto n. 6.094/2007, reconhecendo e propondo diretrizes, por meio do Compromisso Todos pela Educação, e eixos para a formação de professores de educação especial, a implantação de salas de recursos multifuncionais, a acessibilidade arquitetônica dos prédios escolares, além do acesso e a permanência das pessoas com deficiência no ensino superior e o monitoramento do acesso à escola dos favorecidos pelo Benefício de Prestação Continuada (BPC).

---

<sup>23</sup> A redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013, altera o termo *educandos com necessidades especiais* para *educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação*.

Em 2008, é divulgada pelo MEC, a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva Inclusiva, um documento que se propôs a apresentar diretrizes para a construção de sistemas educacionais inclusivos. Esta proposta implicaria em mudanças estruturais e culturais nas escolas, tendo na educação inclusiva um paradigma educacional fundamentado nos direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis, de modo a caminharem juntos com as propostas político pedagógica das escolas.

No que se refere a alunos com Transtorno do Espectro Autista, um recente marco para a educação de pessoas com TEA foi a aprovação da Lei nº 12.764/2012, Lei Berenice Piana, que institui a Política Nacional de Proteção dos Direitos da Pessoa com Transtornos do Espectro Autista. A lei garante a pessoas com TEA os mesmos direitos conquistados pelas pessoas com deficiência, para todos os efeitos legais, o que inclui o direito à educação.

O Plano Nacional de Educação, PNE, Lei 13.005/2014, reafirma a garantia do direito à Educação Básica de qualidade para todos os estudantes, dentre as 20 Metas estabelecidas, no âmbito da Educação Especial nos interessa especificamente a Meta 4, a saber:

Universalizar, para a população de 4 (quatro) a 17 (dezessete) anos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, o acesso à educação básica e ao atendimento educacional especializado, preferencialmente na rede regular de ensino, com a garantia de sistema educacional inclusivo, de salas de recursos multifuncionais, classes, escolas ou serviços especializados, públicos ou conveniados. (BRASIL, 2014, p. 24).

Com a Lei n. 13.146/2015 ficou conhecida como a Lei Brasileira de Inclusão ou Estatuto da Pessoa com Deficiência. Este documento se configura como um marco na luta pelos direitos das pessoas com deficiência. Sua instituição assegura e promove, em condições de igualdade, o exercício dos direitos e liberdades das pessoas com deficiência, visando sua inclusão social e cidadania. O documento inaugura, em capítulo específico sobre a igualdade e não discriminação, uma forma mais abrangente de identificar e combater as formas de exclusão sofrida por essas pessoas.

Nesta perspectiva, o debate sobre inclusão se aproxima dos Direitos Humanos na medida em que promove igualdade de direitos, o que não significa atender a todos do mesmo jeito, mas considerar as singularidades de cada um, desenvolvendo políticas que atendam às necessidades dos diversos grupos sociais.

### **2.3 Pioneiros no ensino de pessoas com TEA**

O primeiro registro de utilização de um método sistematizado para o ensino de pessoas com deficiência ou retardo mental, foi o trabalho desenvolvido pelo médico Jean-Marc Itard (1774 – 1838), com o propósito de educar um menino de 12 anos, posteriormente chamado de Victor, que viveu isolado durante sua infância na floresta de *Aveyron*, na França. Itard trabalhou durante cinco anos com Victor, em 1801 publicou em Paris o livro onde registrou o resultado de seu trabalho, este é reconhecido como o primeiro manual de educação de pessoas com deficiência mental: *De l' éducation d' un homme sauvage*.

De acordo com Dunn (1971) *apud* Mazzotta (2011), Itard considerou o comportamento diferente do menino devido à falta de socialização e educação, o que atribuiu como o resultado de viver isolado na floresta e, por isso, curável. Ainda, segundo Dunn (1971) *apud* Mazzotta (2011):

[...] Embora obtivesse algum sucesso na educação de Victor, a maioria das autoridades foi levada a crer mais tarde que o menino tinha retardamento mental grave e fora abandonado pelos pais pouco antes da captura. Apesar disso, a metodologia de ensino de Itard hoje é moderna. Itard obteve êxito em conseguir que o menino controlasse suas ações e lesse algumas palavras. Para tanto, empregou uma regra básica de aprendizagem, postulada por teóricos, tais como *Thorndike* e *Hull*: “repetir experiência de sucesso”.[...] O trabalho de Itard mostra a eficácia da instrução individual, da programação sistemática de experiências de aprendizagem e da motivação e recompensas. (DUNN, 1971 *apud* MAZZOTTA, 2011, p. 21-22).

Edward Seguin (1812 – 1880), médico e aluno de Itard, prosseguiu com o desenvolvimento de processos de ensino para pessoas com deficiência mental, a partir dos trabalhos de Itard. De acordo com Richardson & Powell (2011), Seguin, em 1840, fundou o primeiro internato público da França para crianças com deficiência mental. Seu trabalho teve como base uma técnica neurofisiológica, cuja crença era de que o sistema nervoso de pessoas com deficiência podia ser reeducado pelo treinamento motor e sensorial. A partir desta metodologia, formulou um currículo específico para crianças com deficiência mental grave, desenvolveu diversos materiais didáticos e processos sistemáticos para sua utilização, apoiado em vários estímulos sensoriais como cores, música, e outros para motivar as crianças.

Em 1846, em Paris, Seguin editou seu livro *Traitement moral, hygiène et éducation des idiots*, sendo recebido com indiferença. Apontado como pessoa de “caráter muito rígido”, colérico e pouco benevolente, emigrou para os Estados Unidos, onde, em 1907, publicou seu segundo livro, *Idiocy and its treatment by the physiological method*. Nesta obra apresentou um programa para escola residencial. (MAZZOTTA, 2011, p. 22).

Já o estudo de Montessori sobre os trabalhos de Itard e Seguin teve influência significativa no desenvolvimento de seu método de ensino.

Dr. Montessori estudou os métodos de Jean-Marc Itard, que trabalhou com o garoto selvagem de Aveyron, e seu estudante Eduard Seguin [...]. Seguin desenvolveu um conjunto de estímulos para educar crianças com deficiência mental, e Montessori adotou esta técnica em seu método, criando a terminologia Montessori chamada de Materiais Sensoriais. (LILLARD, 2008, p. 44, tradução nossa).

De acordo com Gutek (2004), a formação de Montessori em medicina, Universidade de Roma, também influenciou no desenvolvimento de seu método de ensino, de acordo com a autora:

A formação de Montessori em medicina, Universidade de Roma, introduziu-a ao método científico e a importância da observação clínica dos pacientes. Estes elementos se tornariam muito relevantes no desenvolvimento do método Montessori. A fundamentação do método desenvolvido por Montessori no método científico levou ao início de um trabalho educacional com base em áreas diretamente relacionadas com a medicina, tais como fisiologia, anatomia e patologia. Ela viria a ampliar seu repertório científico para incluir ciências sociais, como psicologia e antropologia. É importante notar que Montessori procurou criar uma pedagogia científica, um método de ensino baseado na ciência. (GUTEK, 2004, p. 89, tradução nossa).

Ao criar seu método de ensino, Montessori inverteu os papéis designados a professores e alunos no ensino tradicional de sua época. Em seu método, cada criança se tornaria o foco, o centro da educação, e o professor, um mediador. De acordo com Gutek (2004), Montessori nomeou o papel desempenhado pelo professor como um “*directress*”<sup>24</sup>, sendo o responsável por orientar a criança em sua autoaprendizagem.

Em 6 de janeiro de 1907, em Roma, Montessori abriu sua primeira escola, a “*Casa dei Bambini*”<sup>25</sup>. De acordo com Gutek (2004), o currículo da “*Casa dei Bambini*” foi baseado nos princípios de Montessori de que as crianças vivenciam momentos determinantes para o seu desenvolvimento, chamados de “*sensitive periods*”<sup>26</sup>. Durante os “*sensitive periods*”, as crianças estão aptas para adquirirem determinados tipos de aprendizagem, tais como formação sensorial e aprendizagem de línguas, bem como exercitar as habilidades motoras e aquisição de habilidades sociais. Para prover a aprendizagem da criança nesses períodos, eram fornecidos materiais didáticos autocorretivos e aparatos que eles mesmos selecionavam.

---

<sup>24</sup> Guia.

<sup>25</sup> Casa da criança.

<sup>26</sup> Períodos sensíveis.

O uso de material didático autocorretivo tem como base a crença de Montessori de que a criança pode adquirir autodisciplina e autoconfiança se tornando consciente de seus próprios erros e repetindo uma tarefa particular até que tenha o domínio sobre ela.

Com base em sua teoria “*sensitive periods*”, Montessori, por meio da observação e experimentação, desenhou um currículo que busca desenvolver as competências das crianças em três áreas: habilidade para a vida prática, treinamento motor e sensorial, habilidades de linguagem e computacional e outros assuntos. (GUTEK, 2004, p. 42, tradução nossa).

Maria Montessori é reconhecida mundialmente pelo desenvolvimento de seu método, chamado por ela de pedagogia científica, e por ter revolucionado a forma como a criança é reconhecida e respeitada. Seu método é adotado por escolas regulares e de Educação Especial como instrumento pedagógico para o ensino de habilidades escolares para crianças e jovens sem deficiência ou com algum tipo de deficiência.

## **2.4 Métodos educacionais para pessoas com TEA**

Para levantamento das metodologias voltadas ao ensino de pessoas com TEA nos baseamos em pesquisa realizada no âmbito da Campanha Nacional pelos Direitos e pela Assistência das Pessoas com Autismo, 2011 e 2012, realizada pela instituição AMA<sup>27</sup>, com apoio da ABRA<sup>28</sup> e Secretaria de Direitos Humanos.

Com referência as respostas fornecidas por 106 instituições, dentre elas: AMAs, APAEs<sup>29</sup>, Associações diversas (Fundadas por familiares e/ou profissionais, que atendem diversas deficiências), Clínicas particulares, Escolas particulares (escolas particulares com educação especial ou escolas regulares com alunos inclusos) e Órgãos públicos (escolas públicas municipais ou estaduais, CAPS<sup>30</sup> e CAPSI<sup>31</sup>, Centros de Atendimento ou Apoio vinculados a universidades públicas, Secretarias de governo e hospitais), foi possível, além de outras informações, determinar as metodologias adotadas por estas instituições.

O Quadro 5 traz informações, de acordo com as respostas fornecidas pelas instituições, sobre as metodologias e número de entidades que as adotam.

---

<sup>27</sup> Associação de Amigos do Autista.

<sup>28</sup> Associação Brasileira de Autismo.

<sup>29</sup> Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais.

<sup>30</sup> Centro de Atenção Psicossocial.

<sup>31</sup> Centro de Atenção Psicossocial Infanto-Juvenil.

**Quadro 5** – Metodologias e número de entidades que as adotam.

<b>METODOLOGIAS MAIS ADOTADAS E NÚMERO DE ENTIDADES QUE AS ADOTAM</b>		
<b>Item</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Nº de entidades que a adotam</b>
A	TEACCH	53
B	Combinação	50
C	PECS	24
D	ABA	24
E	Integração/processamento/terapia sensorial	8
F	Currículo Funcional Natural	9
G	Fonoterapia	6
H	Psicomotricidade	4
I	Sem metodologia/programa individualizado	4
J	Floortime	2
K	Psicodinâmico	3

Fonte: Ho e Dias (2013, p. 49).

De acordo com Ho e Dias (2013), outras metodologias foram citadas: equoterapia, Montessori, construtivismo, atividades físicas, análise funcional do comportamento, shiatsuterapia, terapia cognitivo comportamental, SCERTS e, em muitas situações, a combinação de várias ou adaptações delas.

Com base no levantamento realizado temos que dentre os métodos mais adotados estão: TEACCH, PECS e ABA, também se destacam na pesquisa instituições que fazem a combinação de diferentes metodologias. A seguir apresentamos uma breve descrição dos métodos que apresentam maiores indicadores na pesquisa.

A origem do método TEACCH, (*Treatment and Education of Autistic and Communication related handicapped CHildren*) – Tratamento e Educação para autistas e crianças com distúrbios correlatos da comunicação, remonta ao início da década de 60 quando foi organizado um grupo no Departamento de Psiquiatria da Universidade da Carolina do Norte em Chapel Hill para atendimento a crianças com autismo, ou psicose infantil como era mais comum na época. Este grupo atuava a partir de uma visão psicanalítica, oferecendo liberdade total às crianças e terapia aos pais com o objetivo de modificar sua relação com os filhos, pois na época, acreditava-se que problemas nesta relação eram as causas do autismo.

Quando Dr. Eric Schopler<sup>32</sup> (1927 – 2006) uniu-se ao grupo ocorrem alterações estruturais no método. Schopler acreditava na base neurológica do autismo, pois não

<sup>32</sup> Professor de psiquiatria e psicologia na Universidade da Carolina do Norte - Chapel Hill, onde atuou por mais de 40 anos - e pioneiro no tratamento humano e do autismo.

encontrou nenhuma diferença substancial entre os pais de crianças autistas e os demais, portanto propôs uma abordagem diferente que consistia basicamente em uma proposta individualizada de ensino contando com os pais como co-terapeutas. Schopler também demonstrou que ambientes estruturados eram mais positivos na adaptação destas crianças.

O objetivo do TEACCH é apoiar pessoas com autismo em seu desenvolvimento para auxiliá-las a adquirir maior autonomia na vida adulta. A meta fundamental é o desenvolvimento da comunicação e da independência e o meio principal para isso é a educação. A avaliação é a ferramenta para a seleção de estratégias, que deverão ser estabelecidas individualmente.

O TEACCH, ao contrário de métodos comportamentais, não atua nos problemas de comportamento diretamente, mas pretende analisar e eliminar as suas causas. O método TEACCH tem como base os seguintes aspectos: ensino estruturado e individualizado, organização do ambiente físico e das rotinas diárias.

O ensino estruturado é o apoio para que o aluno autista consiga superar os déficits relacionados ao autismo e ser bem-sucedido em sua experiência de aprendizado. Organizar fisicamente o ambiente de aprendizado da criança com autismo, de acordo com seu nível de compreensão, pode amenizar o efeito desses déficits e suas consequências no aprendizado. O objetivo principal é adaptar o ambiente para a pessoa com autismo compreendê-lo mais facilmente, o que é feito por meio de quadros, painéis e agendas. Os materiais devem ser adequados e as atividades apresentadas de modo que o aluno consiga entender a proposta visualmente. Deve-se levar em conta que o aluno precisa aprender em pequenos passos e aumentar a sua tolerância ao tempo de trabalho.

O método ABA (*Applied Behavior Analysis*) – Análise aplicada ao comportamento é proveniente do campo científico do behaviorismo, tem por objetivo observar, analisar e explicar a associação entre o ambiente, o comportamento humano e a aprendizagem. O método ABA visa ensinar a criança ou jovem com autismo habilidades que ele ainda não possui, por meio de etapas. Cada habilidade é apresentada associando-a a uma instrução ou indicação. Dentro dos padrões da intervenção comportamental, a repetição é importante na abordagem ABA. A resposta adequada tem como consequência a ocorrência de algo recompensável. Por meio de reforço e repetição, inibe-se o comportamento incorreto, recompensando sempre de forma consistente as atitudes desejadas.

O método PECS (*Picture Exchange Communication System*) – Sistema de comunicação de intercâmbio de imagens é dirigido a casos de autismo onde se apresenta comprometimento na comunicação oral. O PECS busca estimular a comunicação pela percepção de que é possível conseguir algo necessário, utilizando figuras. Este sistema utiliza cartões com figuras que permitem uma representação da linguagem verbal quando esta está afetada.

Os métodos aqui descritos servem como pano de fundo para o trabalho com alunos com TEA, proporcionando um ambiente favorável a atender as especificidades do quadro do autismo e um melhor controle dos déficits associados ao espectro. O ensino de habilidades escolares requer além da aplicação de tais métodos o uso de materiais e estratégias que forneçam o suporte necessário para que o processo de ensino e aprendizagem possa favorecer a construção significativa do conhecimento visado.

No próximo capítulo, passamos a apresentar a fundamentação teórica adotada e seus pressupostos que nortearam a organização e análise dos dados coletados.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

---

*Um processo de objetivação não pode ser um processo  
no qual o indivíduo que aprende permanece igual.*

*Se permanece igual, não aprendeu.*

*É por isso que a educação é um processo de transformação do sujeito.*

*Luis Radford*

*(MORETTI, PANOSSIAN, RADFORD, 2018, p. 237).*

Neste capítulo apresentamos pressupostos fundamentais da Teoria da Objetivação (TO) norteadores para as análises desta investigação. Nesta pesquisa, a importância da discussão teórica se dá no âmbito das análises das tarefas elaboradas por professores de Matemática de com TEA. Sob a ótica do referencial teórico adotado, ampliamos nosso olhar sobre os dados coletados, possibilitando-nos identificar aspectos, considerados pelos professores no planejamento de tarefas, que contribuam para o processo de ensino da Matemática para esses alunos.

#### 3.1 Origem e fundamentos da Teoria da Objetivação (TO)

A Teoria da Objetivação (TO) surge na década de 90, proposta por Luis Radford, professor e pesquisador renomado da Laurentian University em Sudbury, Ontário, no Canadá, a partir de um movimento, no âmbito da Educação Matemática, em resposta às necessidades de se pensar uma maneira alternativa às concepções que consideram o conhecimento como uma propriedade possível de se adquirir, se possuir e ou se construir, reinantes na educação em geral da época e, em especial, na Educação Matemática. Ao se opor a tais concepções fundamentadas por teorias identificadas como individualista, a TO propõe uma perspectiva na qual a dimensão histórica e cultural é levada em conta.

As ideias que antecedem a formulação da TO podem ser identificadas particularmente em trabalhos apresentados nas conferências anuais do Grupo Internacional de Psicologia da Educação Matemática (PME), artigos como os de Bartolini Bussi (1991), Lerman (1992) e Boero *et al.* (1995), que revelam o interesse destes pesquisadores em entender o problema do papel da cultura, da história e da sociedade na aprendizagem dos alunos (RADFORD, 2017). Nesse sentido, “essa teoria surge a partir do pressuposto básico de que a cultura influencia a

formação do sujeito e a forma como ele pensa sobre o mundo” (GOBARA, SILVA e PLAÇA, 2019, p. 47).

Na tentativa de entender o ensino e a aprendizagem da Matemática como fenômenos sociais, culturais e históricos surgem duas abordagens distintas, mas em certo sentido complementares. De acordo com Radford (2014), a primeira abordagem enfatiza o papel do discurso. O trabalho de Anna Sfard (2008) é um exemplo dessa linha de pesquisa vygotskyana, seguindo o trabalho de Leontiev (1978), a segunda abordagem enfatiza a categoria de labor, trabalho ou atividade.

No decorrer de seu desenvolvimento, ao fundamentar suas bases teóricas, a TO assentou-se na segunda abordagem, no conceito hegeliano de labor ou trabalho desenvolvido por Leontiev (1978) sob o termo atividade. A prática discursiva é vista como contingente à ação conjunta de alunos e professores, ação e discurso estão em relação dialética.

A TO é uma teoria de ensino e aprendizagem com uma forte influência no materialismo dialético a partir das ideias de Hegel (2003; 2004) e Marx (2004; 2007), e na psicologia de Vygotsky (2001; 2002), e nos pressupostos teóricos e epistemológicos de Leontiev (1983), Ilyenkov (2008), Davydov (1982; 1988) e Bakhtin (1986), entre outros. O fundamento básico da TO é considerar a aprendizagem como uma forma de atualização do saber e do ser dos indivíduos imersos numa cultura com determinadas características e práticas sociais. Ao inspirar-se nessas correntes passa a oferecer uma concepção diferente de saber, não como produção individual, mas como um valor coletivo.

A objetivação para Hegel tem um sentido fenomenológico: algo que está ali e que aparece diante do sujeito. “É o que diz a etimologia do termo objetivação, que vem de *ob-objeto*, algo que me objeta, que, com sua presença, me coloca em resistência. A teoria da objetivação adota o sentido hegeliano de objetivação e se apresenta, conseqüentemente, como uma teoria fenomenológica” (RADFORD, 2014, p. 141, tradução nossa).

Nesta perspectiva, a objetivação define-se como a tomada de consciência ou, em outras palavras, como o encontro, com essas formas de pensar, fazer, e se relacionar, mas não de forma passiva, nesse encontro o próprio sujeito é formado. Posto isso, não se trata de criar as condições para que haja uma produção coletiva de saberes, nas quais as relações de colaboração humana são muito diferentes daquelas encontradas na educação individualista, centradas no avanço e na promoção individual.

A ideia geral sobre educação, na perspectiva da TO, assume uma posição político-conceitual de que a educação em geral, o ensino e a aprendizagem em particular, não tratam apenas do conhecimento, tratam de saberes e seres, e apontam para duas dimensões de

conhecer e tornar-se. Esse posicionamento define o objetivo da Educação Matemática como um “esforço histórico e cultural cujo objetivo é a criação de indivíduos éticos e reflexivos que assumem uma posição crítica em práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas” (RADFORD, 2014, p. 136, tradução nossa).

A TO apresenta uma reconceitualização da interação professor e aluno, conseqüentemente os conceitos de ensino e aprendizagem são revistos. Segundo Radford (2021, p. 45), “[...] Não só o conceito de aluno deve ser revisitado, mas também o conceito de professor”. Desse modo, os momentos da sala de aula serão vistos sob uma outra ótica, no que se refere a intervenção do professor e as reações dos alunos.

Na TO, o aluno e o professor estão em sala de aula para ensinar e aprender de forma única e colaborativa e não como um enquanto detentor do conhecimento, professor, e o outro como receptor deste, aluno. Nesta linha de pensamento, pode-se reformular e unificar o processo de ensino e aprendizagem, não tornando-os em segmentos separados, sendo um voltado ao professor e outro ao aluno, mas sim uma unidade.

Radford (2017) explica que a TO entende o professor e o aluno como sujeitos repletos de subjetividade, onde estão em constante atualização, seres humanos em fluxo, como projetos inacabados e que estão em busca de si mesmo, esforçando-se e para encontrar a satisfação de forma conjunta, professor-aluno. A Teoria da Objetivação, portanto, é

baseada na ideia fundamental de que aprender é conhecer e tornar-se. Em outras palavras, a aprendizagem não pode ser limitada ao eixo do conhecimento, mas também deve abordar o eixo do ser: o eixo dos sujeitos. A Teoria da Objetivação considera o objetivo da Educação Matemática como um esforço dinâmico, político, social, histórico e cultural que busca a criação dialética de sujeitos reflexivos e éticos que se posicionam criticamente em discursos e práticas matemáticas histórica e culturalmente constituídas, discursos e práticas em constante evolução. (RADFORD, 2017, p. 97).

O alicerce central da TO está na *atividade*. Na TO a atividade não se limita somente às concepções habituais, ou seja, como sendo uma série de ações coordenadas para a obtenção de um objetivo. Na TO, a atividade refere-se a “um *sistema dinâmico* onde os indivíduos interagem coletivamente com um *forte* sentido social, o que torna os produtos da atividade também coletivo” (RADFORD, 2021, p. 53).

Radford (2017) destaca que este processo se materializa por meio da atividade de sala de aula como forma não-alienante da vida, isto é, a ideia de atividade como forma de vida estética construída historicamente, onde, matéria, corpo, movimento, ritmo, paixão e sensações trazem à tona a atividade, a qual é denominada na TO como *labor conjunto*.

No *labor conjunto* os alunos não são reduzidos a simples indivíduos cognitivos, ou aparecem como sujeitos passivos que estão recebendo conhecimento ou como sujeitos autônomos que estão em busca de construir seu próprio saber. Nesta mesma premissa, os professores não são reduzidos a sujeitos replicadores de conteúdo ou como possuidores de saberes que estão em busca de estratégias para transmitir o saber.

O conceito de trabalho conjunto torna a ideia operacional de professores e estudantes, [...] como indivíduos que trabalham juntos. Este conceito sugere uma perspectiva educacional que visualiza o ensino e a aprendizagem não como duas atividades separadas, mas como uma única e mesma atividade: aquela na qual professores e estudantes, embora sem fazer as mesmas coisas, empenham-se em conjunto, intelectual e emocionalmente, para a produção do que chamamos, um trabalho comum (RADFORD, 2017, p. 252).

Assim, por meio do *labor conjunto* os saberes são atualizados em conhecimentos que aparecem sensorialmente em sala de aula a partir das diferentes ações, percepções, símbolos, gestos, sons e linguagens, o que direciona para uma *concepção antropológica do ser humano* seguindo a posição spinozista de Marx (1988), de que os humanos são considerados como fazendo parte da natureza. Conforme afirma Radford (2021, p. 56), “[...] Uma consequência dessa posição teórica é de que os indivíduos [...] são entidades *relacionais*”. Nesta concepção Morey (2020) destaca que a “aprendizagem é o processo social, semiótico e corporificado, de discernimento criativo e crítico, familiarização e conversação com formas históricas e culturais de expressão, ação e reflexão” (p. 64). Este processo está inserido no trabalho didático-pedagógico de sala de aula, isto é, no *labor conjunto*.

A *atividade*, entendida como *labor conjunto*, desempenha na TO o papel de categoria ontológica organizadora central da teoria, o que em outras teorias é definido pela linguagem. “A *linguagem*, na TO, aparece como um meio poderoso para conhecer e vir a ser” (RADFORD, 2021, p. 49).

Quando se pensa por meio da linguagem, que é sempre linguagem cultural e histórica e compartilhada entre os indivíduos, entende-se que o pensamento é uma práxis cognitiva e uma prática social. Pode-se considerar uma reflexão mediada pelo mundo em forma de atividades realizadas pelos sujeitos, repletos de subjetividade.

Logo, para Radford (2006, p. 108), “[...] o pensamento é oriundo de reflexão, isto é, um movimento dialético entre a realidade histórica e culturalmente construída em um indivíduo que a retrata (modifica) de acordo com as próprias interpretações e sentidos subjetivos”. Nesta perspectiva, Duarte (2004) explica que

[...] a atividade humana, desde seu início, foi sempre coletiva. No caso da citada atividade de caça, vão surgindo também determinadas maneiras de os seres humanos se organizarem para caçar. Isso quer dizer que além da produção de instrumentos temos também a “produção” de relações sociais. No mesmo processo vai sendo produzida a fala, ou seja, a mais fundamental forma de linguagem humana que é, também ela, algo surgido na atividade coletiva de trabalho. Assim, tanto os instrumentos como as relações entre os integrantes do grupo e a linguagem foram adquirindo uma existência objetiva, como resultados da atividade humana (p.49).

Por meio do *labor conjunto*, é reconhecido “o papel fundamental da *linguagem*, dos *signos*, dos *artefatos*, e do corpo, não só por fazer parte do pensamento dos sujeitos, mas por fazer parte constitutiva do *labor conjunto*”. (MOGOLLÓN, 2020, p. 75). O pensamento é uma relação dialética do que se construiu historicamente com o que os indivíduos compreendem por realidade. A característica do pensamento é que os indivíduos atuam e interajam no seu grupo social. E os *signos* e *artefatos*, como fazem parte do meio social, auxiliam na interação e atualização do saber e do ser, ou seja, nas suas materializações.

Questões acerca da aprendizagem acabam por serem teorizadas pela TO por meio do processo de *objetivação*. “Estes são os processos sociais pelos quais os alunos encontram formas históricas e culturais de pensamento e ação e gradualmente se familiarizam com elas, de maneira crítica. A aprendizagem é o resultado, sempre parcial, sempre em andamento, de processos de objetivação” (MOREY, 2020, p. 61). Nesta perspectiva, aprender é algo que já existe na cultura, na forma de um *saber*, ou de um *conhecimento*, saber materializado.

Na TO, os indivíduos além de atualizar os saberes, eles se transformam como pessoas, ao atualizarem o próprio ser. “Um processo de objetivação não pode ser um processo no qual o indivíduo que aprende permanece igual” (MORETTI, PANOSSIAN e RADFORD, 2018, p. 258).

Para a TO, a aprendizagem não é somente a atualização do saber (processo de objetivação), é também a transformação do sujeito (processo de subjetivação). Em um sistema escolar, conforme se realizam as atividades, o sujeito também é modificado diante do saber, assim a objetivação e a subjetivação são processos indissociáveis e que acontecem simultaneamente na realização de uma ou mais atividades.

A implicação educacional é que, em vez de ser um esforço puramente mental, aprender matemática envolve emoções e afetos de maneiras que nos afetam profundamente como seres humanos. É por isso que as salas de aula não produzem conhecimento apenas; elas produzem subjetividades também (RADFORD, 2018, p.140, tradução nossa).

No campo da cognição, o significado de *incorporação* na TO não se refere ao corpo material, mas conforme Radford (2021), “[...] está relacionada com a *cognição sensorial*” (p. 57). O conceito de *cognição sensorial* está fundamentado na compreensão do sentido, da sensação e do mundo material como produtos históricos e culturais. Sobre este conceito na perspectiva da TO, Radford (2021) afirma que,

[...] o conceito de cognição sensorial que dá à incorporação um significado específico na teoria da objetivação vai além de afirmar que a mente, o corpo e o mundo são entidades dialéticas entrelaçadas. Afirma também que *a cognição e os sentidos humanos são transformados pelo trabalho humano e pela prática social*. Ou seja, a cognição humana e o nosso corpo e sentidos não são um fenômeno natural, mas um fenômeno histórico-cultural (p. 58).

Radford (2014, 2016), baseando-se na concepção dialética-materialista de pensar e aprender, introduz a noção de labor conjunto que considera ensinar e aprender, *ensinar-aprender*, como uma mesma atividade em que alunos e professores se engajam no trabalho comum, com seus papéis específicos e contribuições para a produção de conhecimento. O conhecimento, então, emerge de uma variedade de práticas matemáticas compartilhadas em sala de aula: resolução de problemas, comunicação, grupos de discussão, comunidades de investigação, entre outros.

Com origem no paradigma da Teoria da Atividade de Leontiev (1978, 1981), a Teoria da Objetivação (TO) vai além das visões racionalistas ou individualistas da cognição, conciliando o subjetivo e o objetivo, o sensitivo e o conceitual, o ideal e o material. A cognição é concebida como uma prática sociocultural e histórica, ou seja, uma *praxis cogitans*. Radford (2008, p. 218, tradução nossa) aponta que “o pensamento é considerado uma reflexão mediada de acordo com a forma ou modo de atividade dos indivíduos”. Objetos conceituais, pensamento, aprendizagem e significado em Matemática estão entrelaçados na atividade reflexiva mediada.

A aprendizagem é justamente familiarizar-se de modo reflexivo com as práxis históricas cognitivas e suas formas concomitantes de ação e raciocínio. Uma *praxis cogitans* específica o que Radford (2008) denomina de um processo de objetivação. Em seu significado etimológico refere-se ao processo que permite ao aluno perceber, encontrar e confrontar o objeto cultural. Os artefatos que mediam a atividade reflexiva e realizam os processos de objetivação são chamados meios semióticos de objetivação (RADFORD, 2003) e abrangem toda a gama de recursos ideais e materiais possíveis. De acordo com Radford (2003, p. 41, tradução nossa):

Esses objetos, ferramentas, dispositivos linguísticos e signos que os indivíduos usam intencionalmente nos processos de construção de significado social para alcançar uma forma estável de consciência, tornam aparentes suas intenções e realizam suas ações para atingir o objetivo de suas atividades, eu os chamo de meios semióticos de objetivação.

A Teoria da Objetivação pode ser colocada na vertente da cognição incorporada na matemática (RADFORD et al., 2017). Radford (2014, 2020), recorrendo a uma postura materialista dialética, concebe a corporeidade como uma cognição sensorial, ou seja, uma forma senciente<sup>33</sup> multimodal de responder ao mundo que emerge da atividade cultural e histórica. A atividade cultural e histórica se entrelaça, na cognição sensorial, nos sentidos, nos sentimentos, na materialidade e no âmbito conceitual. A multimodalidade da resposta do indivíduo entrelaça as múltiplas possibilidades das percepções humanas (visão, tato, atividade sensório-motora, sentimentos) com os modos de atividade realizados pela variedade de meios semióticos de objetivação que cobrem todo o espectro das experiências humanas, ideais e materiais, sensitiva e conceitual, subjetivo e objetivo.

A materialidade da cognição não é algo subsumido na mente para adquirir a natureza de um conceito, mas o material é consubstancial ao conceitual. Sentidos, sentimentos, materialidade e o domínio conceitual se desenvolvem cultural e socialmente no que Radford (2014, p. 353, tradução nossa) denomina de “objetos culturais altamente sensíveis – teóricos”, em que o material e o ideal são harmonizados na objetivação da generalidade matemática.

A interação dialética entre um ambiente histórico-cultural, a atividade individual e reflexiva dá origem a um construto de dupla face: objetivação-subjetivação.

A subjetivação, a contrapartida da objetivação, está relacionada à produção de subjetividades à medida que elas se engajam na atividade reflexiva mediada (RADFORD, 2020). Se a objetivação pertence ao processo de conhecer, a subjetivação pertence ao processo de ser, ou seja, as mudanças e o desenvolvimento do indivíduo. A Teoria da Objetivação esboça, então, uma coprodução dialética entre os indivíduos e sua realidade cultural e histórica. Radford (2020, p. 43, tradução nossa) concebe o indivíduo como:

[...] uma entidade em fluxo, em perpétuo devir – uma entidade que, por meio da atividade prática (como o jogo), está continuamente se inscrevendo no mundo social

---

<sup>33</sup> Percepção pelos sentidos. Na TO o conceito de subjetivação parte da ideia sobre o sujeito humano segundo a qual os humanos não são meros receptores passivos de influências externas com sua própria estrutura inata. Os seres humanos são afetados por seu contexto, mas de maneira reflexiva. Neste sentido, subjetividade pode ser definida como a instanciação ou materialização sempre contínua do ser. Essa instanciação inatingível e sempre em andamento é um sujeito concreto e único (uma subjetividade), cuja especificidade resulta do fato de ser uma entidade senciente reflexiva, sempre em processo de vir a ser: seres humanos em fluxo.

e, ao fazê-lo, é continuamente produzida e co-produzindo-se dentro os limites e possibilidades de sua cultura.

A TO emerge na atualidade como uma possibilidade para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, apresentando-se com compreensões e distinções em relação a outras teorias socioculturais, no que concerne o papel do professor, do aluno, do conhecimento, do saber e da tarefa. Ao realizar a integração destes elementos a TO visa o desenvolvimento de sujeitos éticos, críticos e reflexivos.

### 3.2 Delineamento da Tarefa da Atividade

Para alcançar o objetivo e responder à questão norteadora de nossa pesquisa, definimos como caminho metodológico analisar *tarefas* elaboradas por professores de Matemática de alunos com TEA. Neste sentido, faz-se necessário apontarmos as contribuições e elementos da teoria que nos orientaram para este propósito.

Nossa escolha nos direciona à análise de um componente situado temporalmente anterior a *atividade de ensino-aprendizagem*, pois nosso olhar se volta ao trabalho do professor, ao seu projeto didático, mais especificamente, a elaboração de *tarefas*.

A estrutura básica sugerida por Leontiev (1978), fundamentada na ideia materialista dialética da atividade, é caracterizada por seu objeto e seu motivo. A partir deste ponto de vista, ao elaborar seu projeto didático, *delineamento da tarefa*, o professor está em *atividade de ensino*, pois é possível identificar a interligação estrutural entre motivo, objeto, objetivo e ações no ato de planejar, mas não em *labor conjunto*.

Na perspectiva da TO, a *atividade de ensino-aprendizagem* possui um *objeto*<sup>34</sup>. Para que a *atividade* se desenvolva em direção a seu *objeto*, um ou mais *objetivos* podem ser identificados. Para atingir os *objetivos* da *atividade de ensino-aprendizagem* uma *tarefa* específica pode ser concebida. (RADFORD, 2021, p. 123).

Destacamos que a *tarefa*, na perspectiva da nossa lente teórica, embora possa afetar a *atividade de ensino-aprendizagem* não é determinística. De acordo com Radford (2021, p. 126).

A natureza dialética da atividade pode ser melhor compreendida se tivermos em mente a ideia de que uma atividade é um processo situado no espaço e no tempo

---

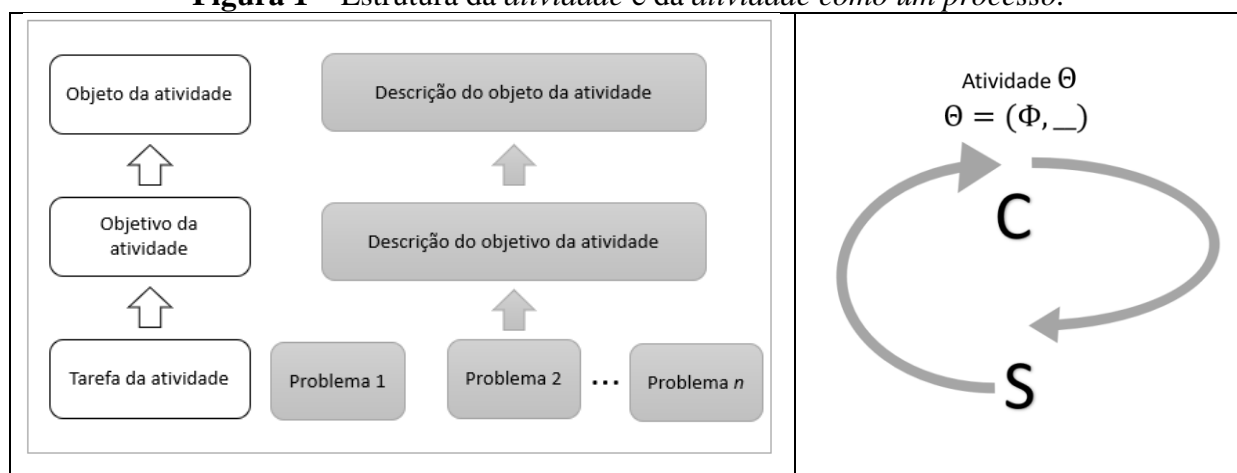
<sup>34</sup> O objeto é identificado pelo professor [...] e pode ser o encontro dos estudantes com formas histórico-culturais de pensar algebricamente sobre sequências. Também pode ser o encontro com formas histórico-culturais de pensar matematicamente sobre movimento, tempo, frações, etc. LaCroix, (2014), Miranda, Radford e Guzmán (2007) *apud* Radford (2021, p. 123).

que, embora afetado pelo projeto didático, não pode ser determinado anteriormente. Professores e pesquisadores podem ter uma ideia, mas o processo não é mecânico nem determinístico. A forma como a atividade ocorre dependerá de como alunos e professores se envolvem na atividade e como respondem uns aos outros, e de suas relações dinâmicas com o saber em geral e com as instituições, etc.

Para compreensão das contribuições frente à nossa proposta de pesquisa, é necessário observar a posição ocupada pela tarefa na *estrutura da atividade de ensino-aprendizagem*. A estrutura é representada pela letra grega  $\Phi$  (phi).

A Figura 1 apresenta a estrutura da *atividade*, lado esquerdo, e a própria *atividade*, lado direito. A *atividade de ensino-aprendizagem* é representada pela letra grega  $\Theta$  (theta).

**Figura 1** – Estrutura da *atividade* e da *atividade como um processo*.



Fonte: Adaptado de Radford (2021, p. 125).

As setas representadas na estrutura da *atividade* indicam alinhamento e não direção; a *tarefa* está alinhada com os *objetivos*, que por sua vez estão alinhados com o *objeto*. Na prática, geralmente, o objeto da atividade é definido, depois a meta (objetivo) e, por fim, a tarefa com seus vários problemas. (RADFORD, 2021, p. 125).

As setas na representação da *atividade como um processo* indicam a atividade como um processo particular, “como uma *forma coletiva de vida*, uma *energia* que os participantes liberam e que vem para envolvê-los, *uma energia* espaço-temporal sensível e sensorial, material e ideacional, discursiva e gestual, um *fluxo* que carrega intenções, desejos motivos” (RADFORD, 2021, p. 125). Ademais, a descontinuidade das setas, nesta representação, indica a atividade que materializa o saber (S) em conhecimento (C), como sendo um processo suscetível a mudanças.

A posição que a *tarefa* ocupa na estrutura da *atividade de ensino-aprendizagem*  $\Phi$ , a coloca em alinhamento com os objetivos da *atividade*. É este ponto de vista que nos orientou

para realizarmos as análises das *tarefas* elaboradas por nossos sujeitos de pesquisa, e nos possibilitou responder nossa questão.

Neste sentido, investigando o que o professor contempla no planejamento de *tarefas*, para que essas atinjam os objetivos por ele considerados e relacionados ao objeto matemático em questão, buscamos identificar aspectos que potencializem a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático.

Para este fim, realizaremos a análise das *tarefas*, contextualizadas como *Projeto Didático do Professor*, embasadas nas orientações da TO com vistas a delinear a *atividade de ensino-aprendizagem* considerando sua estrutura – *delineamento da tarefa*<sup>35</sup>.

De acordo com Radford (2021, p. 173), toda *atividade de ensino-aprendizagem* está associada a uma *tarefa*, que é constituída de uma série de problemas com que os estudantes são convidados a lidar. Ainda segundo o autor, neste contexto surgem três importantes questões:

- 1: Quais diretrizes devem ser consideradas na escolha dos problemas matemáticos que os alunos serão encorajados a resolver?
  - 2: Em que ordem os problemas devem ser apresentados aos alunos?
- Entretanto, como não podemos pensar na dimensão matemática sem pensar também na dimensão social, precisamos fazer outra pergunta:
- 3: Quais são as formas de colaboração humana que podem ajudar os alunos a lidarem com esses problemas? (RADFORD, 2021, p. 173-174).

A partir destas determinações, elaboramos o Quadro 6, constando a síntese das orientações da TO, que respondem as questões colocadas, logo, estão relacionadas ao *delineamento da tarefa*. Os elementos da TO para *delineamento da tarefa* foram considerados como categorias de análise para nossa investigação.

**Quadro 6** – Elementos da TO para *delineamento de tarefa*.

ELEMENTO	OBJETIVO	ORIENTAÇÃO
(1) <b>Considerações gerais.</b>	a. Levar em conta o que os estudantes já sabem; b. Envolver, na medida do possível, o uso de artefatos (concretos, tecnológicos, etc.).	▪ Considerar conhecimentos prévios (saberes matemáticos familiares) para que os alunos possam “imersão” na atividade.
(2) <b>Considerações sobre os problemas matemáticos.</b>	c. Ser interessantes do ponto de vista dos alunos;	▪ As tarefas devem, tanto quanto possível, despertar o interesse dos

<sup>35</sup> Utilizou-se o termo “*configuration of the task*”, mas o mesmo foi substituído por “*task design*” para se adequar a uma terminologia amplamente utilizada na Educação Matemática e desvincular um termo que expressa a ideia de um problema técnico. (Radford, 2021).

	<p>d. Oferecer aos alunos oportunidades de se envolverem com saberes matemáticos em níveis profundos de conceitualização;</p> <p>e. Ser organizado de acordo com uma unidade conceitual e contextual;</p> <p>f. Ter uma complexidade conceitual crescente.</p>	<p>alunos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Procurar conceber problemas matemáticos em um contexto lúdico, ou narrativo, no qual as ações individuais motivem a reflexão matemática;</li> <li>▪ Para promoção de um encontro progressivo com o saber histórico-cultural, o planejamento de tarefas deve incluir três diferentes <i>níveis de conceitualização</i>;</li> <li>▪ Os problemas são organizados de acordo com uma complexidade conceitual crescente;</li> <li>▪ Recorrer a uma unidade conceitual e contextual.</li> </ul>
<p><b>(3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana.</b></p>	<p>g. Incentivar reflexões e críticas;</p> <p>h. Propiciar uma forte interação entre os alunos, entre o professor e os alunos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fomentar formas e meios de interação que promovam posições críticas, solidariedade, responsabilidade e o cuidado com o Outro;</li> <li>▪ Contribuir para a criação de um espaço de reflexão para promover o <i>labor conjunto</i>.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Radford (2021, p. 174-177).

Destacamos a seguir os *níveis de conceitualização* incluídos no planejamento das tarefas com a proposta de promover o encontro progressivo com o saber histórico-cultural. “Deve-se observar que estes níveis de conceitualização não implicam em uma ordem rigorosa. Pelo contrário, eles podem se sobrepor ou mesmo aparecer simultaneamente durante a atividade de ensino-aprendizagem dos alunos e professores” (RADFORD, 2021, p. 176).

- O primeiro nível é associado a uma *experiência sensorial concreta*, isto é, a uma experimentação e reflexão através do uso de materiais concretos;
- O segundo nível de conceitualização envolve uma *reflexão teórica* baseada no uso de objetos concretos que poderiam realçar possíveis ligações emergentes que dão significado aos objetos matemáticos;

- O terceiro nível de conceitualização aparece com a *manipulação de símbolos matemáticos* com os quais os estudantes elevam a experiência anterior (experiência sensorial, concreta) para *outro nível de consciência*.

No próximo capítulo descrevemos os procedimentos metodológicos com o objetivo de justificar as escolhas e adequação à nossa pesquisa.

## 4 METODOLOGIA

---

*...sabe-se que a compreensão das diferenças pode permitir um entendimento maior sobre si próprio, bem como ampliar a visão de mundo que o indivíduo possui, pois pode modificar significações consagradas que foram construídas socialmente ao longo de sua trajetória de vida.*

*Souza e Chahini (2020, p. 18).*

Neste capítulo apresentamos o tipo de abordagem metodológica e os procedimentos da pesquisa, os quais julgamos pertinentes para o delineamento das etapas percorridas para obtermos respostas a nossa questão norteadora, além de descrevermos nossos sujeitos da pesquisa e os instrumentos de coleta de dados.

### 4.1 Caracterização da pesquisa

Diante da natureza do problema a ser pesquisado e do objetivo que pretendemos alcançar, adotamos a abordagem qualitativa de cunho interpretativo para nosso estudo, pois nos propomos a identificar aspectos do planejamento de tarefas elaboradas por professor de Matemática que potencializem a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático.

Nesse cenário, nosso objeto de estudo serão tarefas elaboradas por professores de Matemática de alunos com TEA, requerendo descrições e análises não numéricas dos dados coletados. Tal abordagem vai ao encontro de nossas aspirações, pois pretendemos a partir da interpretação dos dados coletados formar um todo coerente, apresentando resultados para além do senso comum e novos questionamentos que possam emergir, considerando a proposta de estudo, os participantes envolvidos e a nossa lente teórica.

De acordo com Neves (1996, p.1), a pesquisa qualitativa “compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas que visam a descrever e a decodificar os componentes de um sistema complexo de significados.”

Nas próximas seções, descrevemos as etapas do desenvolvimento de nossa pesquisa e os instrumentos de coletas de dados. Justificando nossas escolhas para organização e sistematização do estudo, buscando fundamentar a confiabilidade dessa estruturação.

Ademais, detalhamos as informações decorrentes dos nossos sujeitos da pesquisa e das instituições que atuam, para validar a correspondência com a realidade investigada.

## 4.2 Síntese dos procedimentos

Após definirmos nossa questão norteadora, e elaborarmos nosso projeto de pesquisa, o primeiro passo, anterior a coleta de dados, foi submeter nosso projeto, onde constam de forma transparente os possíveis riscos e benefícios que tal estudo possa oferecer, ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da PUC-SP, sendo o mesmo aprovado em 09 de dezembro de 2021, sob o número CAAE: 44189921.9.0000.5482, em conformidade com a Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde. Os dados da aprovação constam no Parecer Consubstanciado do CEP sob nº 5.156.861 e os procedimentos éticos foram seguidos conforme descrito no Termos de Consentimento Livre e Esclarecido <sup>36</sup>(TCLE).

Sendo aprovado, contatamos nossos sujeitos da pesquisa. A coleta de dados ocorreu por meio de entrevista semiestruturada, de forma presencial ou *online*, com gravação de áudio, acesso ao planejamento das tarefas disponibilizadas por meio físico e/ou digital (aplicativos de apresentação e textos digitalizados) e registro fotográfico dos materiais utilizados nas tarefas e/ou de outros recursos com finalidades pedagógicas específicas. Nas seções seguintes detalhamos nossas escolhas.

## 4.3 Os sujeitos da pesquisa

Optamos por considerar como nossos sujeitos da pesquisa professores de Matemática de alunos com TEA atuantes em escolas regulares, da rede pública ou privada, nos anos finais do Ensino Fundamental e Médio.

Para selecionarmos nossos sujeitos da pesquisa, iniciamos com o levantamento de instituições de ensino regular referenciadas pelo trabalho com alunos com deficiência, a escolha se deu com base em indicação ou por meio de pesquisa em meios digitais. Em seguida, estabelecemos o contatado com as instituições para nos certificarmos se haviam, dentre os alunos matriculados, alunos com TEA em seu quadro, e em qual nível de ensino.

---

<sup>36</sup> O Termos de Consentimento Livre e Esclarecido encontra-se no Apêndice A.

Por fim, contatamos nossos sujeitos, esclarecemos nossa intenção de pesquisa e oficializamos nosso compromisso e clareza nos procedimentos adotados por meio do TCLE.

Contatamos três profissionais, os quais nos referenciaremos como **P1**, **P2** e **P3**. **P1** atua em sala de aula regular, **P2** e **P3** em Atendimento Educacional Especializado (AEE). **P1** e **P2** atuam em instituições da rede particular no Estado de São Paulo. **P3** atua em instituição da rede pública no Estado do Paraná.

Julgamos relevante apresentarmos a forma como contatamos as instituições e os sujeitos de nossa pesquisa. Conforme mencionamos, a escolha dos professores se deu por meio de indicação ou pesquisa por instituições referenciadas pelo trabalho com alunos com deficiência. No caso de **P1**, a instituição foi selecionada observando-se a missão, a visão e os valores da instituição, os quais se traduziam como uma proposta inovadora no trabalho com pessoas com deficiência, entre outros aspectos, nos chamou a atenção a valorização da individualidade dos alunos.

A instituição onde **P2** atua foi considerada, após leitura de documento elaborado com o objetivo de divulgar boas práticas de instituições de ensino regular no atendimento de pessoas com deficiência no âmbito de sala de aula regular e Atendimento Educacional Especializado (AEE), disponibilizado na *Internet* por instituição não governamental.

O professor **P3** foi indicado por meio de conversa com palestrante residente no Paraná após oferecer um seminário sobre superdotação e altas habilidades, em São Paulo.

Contatamos também escolas da rede pública de ensino, providenciamos as documentações solicitadas, mas não obtivemos retorno.

O Quadro 7 sintetiza informações referentes aos sujeitos da pesquisa.

**Quadro 7** – Sujeitos participantes da pesquisa.

<b>IDENTIFICAÇÃO NA PESQUISA</b>	<b>ATUAÇÃO</b>	<b>NÍVEL DE ENSINO</b>	<b>ESTADO</b>	<b>REDE</b>
P1	Sala Regular	Anos finais Ensino Fundamental	São Paulo	Particular
P2	AEE	Anos finais Ensino Fundamental	São Paulo	Particular
P3	AEE	Anos finais Ensino Fundamental e Ensino Médio	Paraná	Pública

Fonte: Dados da pesquisa.

A seguir passamos a descrever os professores participantes e informações que julgamos pertinentes em relação às instituições que atuam e possam influenciar em sua prática docente. Conforme anunciado, com o objetivo de preservar suas identidades, neste trabalho serão nomeados como **P1** (*Professora 1*), **P2** (*Professor 2*) e **P3** (*Professor 3*).

**P1** é formada em Administração de Empresas, Pedagogia e Licenciatura em Matemática. Atualmente ministra aulas em instituição de ensino da rede particular, anos iniciais e finais do Ensino Fundamental, e cursa pós-graduação *latu sensu* em Metodologia do Ensino da Matemática. Atuou 15 anos na área corporativa e, posteriormente, iniciou sua carreira como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sua experiência em ministrar aulas para alunos com TEA teve início em seu primeiro ano de atuação como professora. **P1** relata que foi um momento delicado, pois a família do aluno havia recebido recentemente o laudo do diagnóstico. Para a instituição de ensino, tratava-se do primeiro aluno com TEA a ingressar na escola. O aluno não tinha acompanhamento profissional, sendo necessária a busca pessoal por conhecimento para que pudesse oferecer o suporte necessário ao aluno e à família. **P1** consulta, como fonte de base de conhecimento e aperfeiçoamento, conteúdo da Internet, livros e participa de palestras e cursos de curta duração. **P1** destaca a importância em pautar a prática docente em metodologias que valorizem a individualidade, promovam a autonomia e contribuam para a formação do caráter do aluno.

**P2** é formado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP. Durante sua formação, cursou disciplinas na Faculdade de Educação, dentre elas a Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS e participou no projeto intitulado Projeto Educativo de Integração Social<sup>37</sup> (PEIS), como bolsista. Nesse período, trabalhou com alunos com surdez. **P2** relata que o maior desafio foi a comunicação, da parte dele em relação aos alunos e vice e versa, mas considera o fato significativo, pois os esforços para se estabelecer essa via de mão dupla, argumenta ser o primeiro passo para conhecer/compreender todos os alunos, independentemente de sua condição. Após a conclusão da graduação, iniciou sua

---

<sup>37</sup> Projeto de Alfabetização e Inclusão Digital de Jovens e Adultos se propõe a promover a inclusão digital e social de jovens, adultos e idosos por meio das tecnologias da informação, vistas como instrumento de construção e exercício da cidadania. Tem como base metodológica as concepções de Paulo Freire, focando na discussão dos conteúdos em conjunto com os alunos e monitores. Do ponto de vista da pesquisa acadêmica, o Projeto permite aos bolsistas exercerem a prática pedagógica e a didática na sua formação de professor. Proporciona a percepção da peculiaridade do público de EJA e as especificidades que estes alunos demandam. O projeto se propõe a fortalecer o tripé ensino, pesquisa e extensão dando oportunidade aos estudantes dos cursos de licenciatura e de Pedagogia em estabelecer práticas em experiências reais. Apresenta para os bolsistas novos ambientes de conhecimento e permite as diversas práticas de construção coletiva visando à inclusão digital. Fonte: <<https://www.gepeja.fe.unicamp.br/peis>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2023.

carreira em escola da rede particular, trabalhando como professor de sala regular e professor do Atendimento Educacional Especializado (AEE). A partir desta experiência, teve seus primeiros contatos com planejamento, elaboração de planos de ensino, flexibilização de conteúdo, como também, com alunos com TEA no contexto educacional. No período da coleta de dados, **P2** atuava em instituição particular de ensino como professor do AEE. A instituição adota um modelo de AEE diferenciado. Neste contexto, o professor de AEE tem papel de professor auxiliar, pois é um professor imerso no coletivo e participa da formação permanente do aluno. A instituição adota três preceitos que atribuem como tarefas exclusivas da escola: aprendizagem; convivência ética e constituição da subjetividade do sujeito.

**P3** é formado em Bacharelado e Licenciatura em Matemática, e pós-graduado em Filosofia. Durante o período de sua formação, ingressou em escola de tradição militar<sup>38</sup>, onde leciona atualmente. Após dez anos de experiência como professor de sala regular, anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, foi convidado a participar em tempo integral, na mesma instituição, no âmbito de um projeto cuja proposta era o trabalho diferenciado com alunos com dificuldades de aprendizagem. **P3** deixa a sala de aula regular para se dedicar a esta proposta. Sua primeira percepção foi a necessidade de escutar o aluno. Atendendo à legislação, a escola passa a recepcionar alunos público-alvo da Educação Especial. Para capacitação, **P3** participa de cursos de formação e especialização para atuar como professor de Atendimento Educacional Especializado (AEE) na Sala de Recursos Multifuncionais. É neste contexto que decorre sua experiência com alunos com baixa visão, TEA, e outros comprometimentos, incluindo alunos com altas habilidade e superdotação.

Após a descrição dos sujeitos participantes da pesquisa, passamos a apresentação dos instrumentos de coleta de dados, as justificativas de escolha e os dados obtidos.

#### **4.4 Instrumentos de coleta de dados**

Para coleta de dados, apoiamo-nos nos seguintes recursos: entrevista semiestruturada, gravação de áudio, documentos físicos e/ou digitais, onde constam o planejamento e a descrição das tarefas elaboradas pelos professores, e registro fotográfico de materiais utilizados nas tarefas. Nos tópicos seguintes passamos a apresentar tais instrumentos a

---

<sup>38</sup> As metas gerais relacionadas no Art. 6º do Regulamento dos Colégios Militares (RCM), aprovado pela Portaria - C Ex Nº 1.714, de 5 de abril de 2022, (EB10-R-05.173), 2ª Edição, 2022. Sintetizam com precisão a ação educacional proposta para os Colégios Militares. Fonte: <<http://www.depa.eb.mil.br/sistema-colegio-militar-do-brasil>>. Acesso em: 16 de janeiro de 2023.

justificar nossas escolhas de forma a contribuir com o objetivo e responder à questão norteadora da pesquisa.

#### 4.4.1 Entrevista

A entrevista semiestruturada foi realizada em dia e horário agendado com os participantes da pesquisa, de forma presencial e *online*, com gravação do áudio e posterior transcrição.

Frente a nosso objetivo e questão norteadora, elaboramos grupos distintos de perguntas com vistas a obter informações referentes tanto ao papel desempenhado pelo professor quanto às suas expectativas em relação aos alunos, em resposta a tarefa elaborada.

O roteiro da entrevista<sup>39</sup> foi composto por doze perguntas abertas. As perguntas foram distribuídas em cinco grupos: uma pergunta referente à trajetória profissional; seis perguntas referente ao público-alvo; duas perguntas referentes às justificativas das escolhas das práticas didático-pedagógicas; uma pergunta referente ao conteúdo e habilidades; e duas perguntas referente aos recursos.

Com a primeira pergunta, buscamos informações sobre a trajetória profissional dos participantes da pesquisa no trabalho com alunos com TEA.

Com o segundo grupo de perguntas, seis perguntas referentes ao público-alvo, pretendemos elencar informações referentes às expectativas do professor em relação ao aluno frente à tarefa, procuramos por justificativas para as escolhas realizadas pelos professores para elaboração das tarefas.

Com o terceiro grupo de perguntas, duas perguntas referentes às justificativas, pretendemos compreender os fundamentos das escolhas do professor que possam contribuir para a aprendizagem da Matemática por aluno com TEA.

Com o quarto grupo de perguntas, uma pergunta referente aos conteúdos e habilidades, pretendemos identificar o objeto matemático e os objetivos selecionados pelos professores para a elaboração das tarefas.

Com as duas últimas perguntas pretendemos obter informações sobre os diferentes recursos selecionados pelo professor para contribuir com o processo de ensino de habilidades matemáticas para alunos com TEA.

---

<sup>39</sup> Apêndice B – Roteiro de entrevista.

Passamos no próximo tópico a descrever os instrumentos auxiliares utilizados para a coleta dos dados, o que garantiu um maior detalhamento das informações obtidas e rigor nas análises realizadas.

#### **4.4.2 Observação, gravação e registro fotográfico**

Após conclusão da entrevista, os sujeitos da pesquisa foram orientados a apresentar o planejamento de uma tarefa com a finalidade de ensino de um objeto matemático onde participasse aluno(s) com TEA. Em acordo com os professores, **P1**, **P2** e **P3** optaram por documentar o planejamento da tarefa em documento digital<sup>40</sup>, como texto ou apresentação de slides.

Realizamos a gravação do profissional descrevendo as etapas das tarefas com justificativas de suas escolhas didático metodológicas.

Nesta etapa as falas dos professores foram abertas, tendo como orientação incluir em seus discursos os seguintes aspectos:

- Caracterização do aluno(s) com TEA;
- Descrição do local/ambiente onde a tarefa irá ocorrer;
- Objeto matemático e objetivos de aprendizagem;
- Justificativas das escolhas didático pedagógicas;
- Expectativas em relação ao aluno frente à tarefa;
- Flexibilizações curriculares (caso tenham sido adotadas);
- Recursos e finalidades.

A professora **P1** apresentou três planejamentos, o professor **P2**, dois planejamentos, e o professor **P3**, dois planejamentos. Para a pesquisa foram considerados, dois planejamentos de **P1**, um planejamento de **P2** e um planejamento de **P3**. A seleção dos planejamentos se deu com base na relevância dos objetos matemáticos para os níveis de ensino referentes à pesquisa e dados fornecidos em suas descrições que possibilitassem a análise de forma a contribuir para os resultados da pesquisa.

No próximo tópico procedemos com o detalhamento dos encontros com os professores e cronograma decorrido no período de coleta de dados.

#### **4.5 Detalhamento da coleta de dados**

---

<sup>40</sup> Os planejamentos enviados pelos professores e selecionados para análise, encontram-se nos Anexos 2, 3, 4 e 5.

Tendo a aprovação do Projeto junto ao CEP da PUC-SP ocorrido na data de 09 de dezembro de 2021, demos início à busca por intuições de ensino nas quais pudéssemos contatar nossos sujeitos de pesquisa. Como a aprovação ocorreu no final do ano de 2021, necessitamos aguardar o início do próximo ano letivo, 2022, para realizar a coleta de dados. Ressaltamos as dificuldades enfrentadas neste período para acesso às instituições, pelo fato de ainda existirem medidas restritivas para contato presencial com os sujeitos da pesquisa referente à pandemia de Covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2 ou Novo Coronavírus.

Inicialmente, o contato foi realizado por meio telefônico diretamente com as instituições localizadas em São Paulo. O acesso aos sujeitos de pesquisa foi autorizado junto à coordenação da escola frente à apresentação do projeto de pesquisa e apresentação da documentação onde consta a aprovação do projeto junto ao Comitê de Ética em Pesquisa.

O contato com o sujeito de pesquisa do Estado do Paraná ocorreu por meio de indicação de uma palestrante de uma sessão temática acerca do tema superdotação em Workshop em São Paulo, a qual a pesquisadora participou.

Os professores **P1** e **P2** realizaram o preenchimento e assinatura do TCLE na data do primeiro encontro. **P3** recebeu a documentação por aplicativo de mensagem, sendo o preenchimento e as assinaturas realizados por meio digital.

No Quadro 8 apresentamos o detalhamento dos encontros e cronograma do período decorrido para a coleta de dados.

**Quadro 8** – Detalhamento e cronograma do período de coleta de dados.

DATA	DESCRIÇÃO
31/03/2022	Gravação entrevista professora <b>P1</b> e orientações para entrega do planejamento da tarefa. O encontro ocorreu de forma presencial.
20/06/2022	Entrega planejamento de tarefas (três planejamentos em formato digital – texto e <i>slides</i> ) por <b>P1</b> . O envio dos documentos ocorreu por aplicativo de mensagem.
27/06/2022	Gravação da narração de <b>P1</b> descrevendo os planejamentos das tarefas e registro fotográfico dos materiais. O encontro ocorreu de forma presencial.
17/08/2022	Gravação de entrevista do professor e narração de <b>P2</b> descrevendo os planejamentos. Por já possuir planejamento de tarefas documentado, apresentou-os no mesmo dia da entrevista (dois planejamentos em formato digital – texto). O encontro ocorreu de forma presencial. O envio dos documentos referentes aos planejamentos das tarefas ocorreu por aplicativo de mensagem.
10/11/2022	Gravação de entrevista do professor <b>P3</b> e orientações para entrega do planejamento da tarefa. O encontro ocorreu de forma <i>online</i> . Realizada somente a gravação do áudio, pois o aplicativo de reunião, <i>GoogleMeet</i> , na versão

	utilizada, não possui a funcionalidade de gravação.
26/01/2023	Entrega e gravação da narração do planejamento de tarefas (dois planejamentos em formato digital – texto) por <b>P3</b> . O envio dos documentos ocorreu por aplicativo de mensagem.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ressaltamos que consideramos para análise em nossa tese quatro planejamentos, essa escolha se justifica pela falta de tempo hábil para realizar as demais análises. Os dados dos demais planejamentos serão considerados em futuras publicações com fins acadêmicos.

Concomitante ao período de coleta de dados, procedeu-se a seleção dos planejamentos que fariam parte das análises e a transcrição das entrevistas e narrativas da descrição dos planejamentos das tarefas.

No próximo capítulo procedemos com a descrição e análise das tarefas, à luz do referencial teórico adotado, elaboradas pelos professores sujeitos de nossa pesquisa.

## 5 ANÁLISES

---

*Quando abracei a inclusão, sempre utilizei diferentes linguagens,  
de forma a compreender e ser compreendida  
pelo meu aluno com deficiência.*

*Diodatti (2016, p. 115)*

Neste capítulo apresentamos as tarefas elaboradas pelos professores de Matemática participantes da pesquisa e análises orientadas sob a ótica do referencial teórico adotado, com o objetivo de identificar aspectos do planejamento do professor que contribuam para potencializar as possibilidades de encontro do aluno com TEA com o saber matemático em uma *atividade de ensino-aprendizagem*.

### 5.1 Organização e termos relacionados às análises

Conforme anunciado, para alcançar o objetivo e responder à questão norteadora de nossa pesquisa, definimos como caminho metodológico analisar tarefas elaboradas por professores de Matemática de alunos com TEA partindo das categorias de análise que emergiram do componente metodológico da TO, o *Delineamento de Tarefa*.

Julgamos pertinente, neste momento, revisitar esse conceito. *Delineamento de Tarefa*, segundo nosso referencial teórico e contexto de análise, serão as *tarefas* elaboradas pelos professores contextualizadas como seu *Projeto Didático* com vistas a delinear a *atividade de ensino-aprendizagem*.

Identificaremos cada *Delineamento de Tarefa* iniciando pela abreviação, já mencionada, para os professores (P1, P2 e P3), seguida da letra DT - *Delineamento de Tarefa*, respeitando sua ordem de apresentação (DT1, DT2, ... DTn).

Alunos com TEA, considerados no planejamento dos professores, serão identificados por A1, A2, ..., An, assim como o local físico/participantes onde ocorre a aprendizagem, como, L1, L2, ..., Ln. Ponderamos necessária esta distinção, para justificarmos as escolhas dos professores ao considerarem as características particulares de cada aluno com TEA e o local físico/participantes, planejado para ocorrer a *atividade de ensino-aprendizagem*.

No tópico a seguir passamos a descrição e análise das tarefas elaboradas por professores de Matemática de alunos com TEA.

Adotados o seguinte padrão de organização para apresentação de cada tarefa:

- I. Apresentação dos elementos descritivos da tarefa (*objeto matemático, objetivo(s), descrição e organização do ambiente, pré-requisito(s), principais características do(s) aluno(s) com TEA e recurso(s)*), organizados em formato de quadros;
- II. Apresentação sequencial dos problemas;
- III. Considerações do professor(a);
- IV. Análises orientadas pelas categorias fundamentais em nossa lente teórica, a saber: *considerações gerais; considerações sobre os problemas matemáticos e considerações sobre as formas específicas de colaboração humana*, e pautadas em nossa revisão de literatura.

As análises se concentram em quatro tarefas – duas elaboradas por **P1** (P1DT1 e P1DT2); uma elaborada por **P2** (P2DT3) e uma elaborada por **P3** (P3DT4).

Passamos nos tópicos seguintes a descrição e análise dos *Delineamentos de Tarefas* elaborados pelos professores.

### 5.1.1 Descrição do Delineamento de Tarefa P1DT1 – conceito de incógnita

O Delineamento de Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”, tem como objetivo determinar e operar com números representados por símbolos, tendo como objeto o conceito de incógnita. A tarefa foi elaborada pela professora **P1**.

O Quadro 9 apresenta os principais elementos descritivos da Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”.

**Quadro 9** – Elementos descritivos da Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Objeto matemático:</b>	Conceito de incógnita.
<b>Objetivo(s):</b>	Determinar e operar com números representados por símbolos.
<b>Descrição do ambiente:</b>	Sala de aula regular de 7º ano com 23 alunos típicos ( <b>L1</b> ) e um aluno com TEA ( <b>A1</b> ).




















<b>Organização do ambiente:</b>	Alunos reunidos em duplas. Variações: Individual / tarefa de casa; ou desafio para alunos reunidos em grupos.
<b>Pré-requisito(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sequência de números naturais;</li> <li>▪ Decomposição de números em unidades e dezenas, para determinar sucessor e antecessor;</li> <li>▪ Operações de adição e subtração com números naturais.</li> </ul>
<b>Principais características do(s) aluno(s) com TEA:</b>	O aluno (A1) é verbal, alfabetizado, escreve com letra bastão maiúscula, não apresenta problemas de comportamento, supera suas dificuldades de interação social se respeitado o seu tempo e permite ser desafiado quando a proposta da aula acontece em pequenos grupos. Apresenta algumas estereotípias quando em momentos de euforia e ansiedade. Suas principais dificuldades em Matemática se referem a: interpretação de enunciados e situações problema; e memorização.
<b>Recurso(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material concreto: material dourado e ábaco (todos os alunos).</li> </ul>







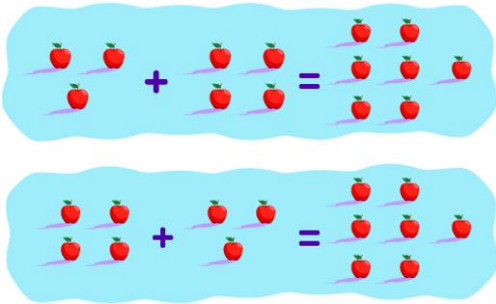





Fonte: Dados da pesquisa.

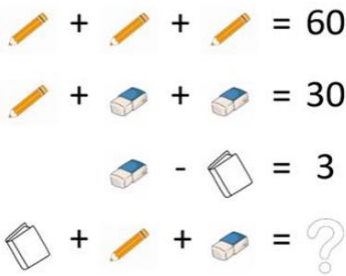
O Quadro 10 apresenta a organização sequencial dos problemas elaborados por **P1** que integram **P1DT1**.

**Quadro 10** – Sequência de problemas da tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”.

<b>PROBLEMA / ELEMENTO</b>	<b>IMAGEM / TEXTO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Problema 1/ Ação 1</b>	<b>TERMO DESCONHECIDO</b> 	Imagem de apresentação – remete à ideia de um contexto investigativo.
<b>Problema 1/ Ação 2</b>	<b>RELEMBRAR SEQUENCIA NUMÉRICA</b> 	Conhecimentos prévios – sequência de números naturais.

PROBLEMA / ELEMENTO	IMAGEM / TEXTO	DESCRIÇÃO																																																																																																				
<p><b>Problema 1/ Ação 3</b></p>	<p>2. PREENCHA AS ORDENS A SEGUIR:</p> <p>A) Uma dezena: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table></p> <p>B) Uma dezena e quatro unidades: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table></p> <p>C) Duas dezenas: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table></p> <p>D) Duas dezenas e 9 unidades: <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"><tr><td>D</td><td>U</td></tr><tr><td> </td><td> </td></tr></table></p>	D	U			D	U			D	U			D	U			<p>Conhecimentos prévios – decomposição de números em unidades e dezenas, para determinar sucessor e antecessor.</p>																																																																																				
D	U																																																																																																					
D	U																																																																																																					
D	U																																																																																																					
D	U																																																																																																					
<p><b>Problema 1/ Ação 4</b></p>	<p>L. COMPLETE O QUADRO COM NÚMEROS QUE FALTAM:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr><td>1</td><td></td><td>3</td><td></td><td>5</td><td></td><td>7</td><td>8</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>11</td><td>12</td><td></td><td>14</td><td></td><td>16</td><td></td><td>18</td><td></td><td>20</td></tr> <tr><td>21</td><td></td><td>23</td><td></td><td>25</td><td></td><td>27</td><td></td><td>29</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>32</td><td></td><td>34</td><td></td><td>36</td><td></td><td>38</td><td></td><td>40</td></tr> <tr><td>41</td><td></td><td></td><td></td><td>45</td><td></td><td>47</td><td></td><td>49</td><td></td></tr> <tr><td></td><td>52</td><td></td><td>54</td><td></td><td>56</td><td></td><td>58</td><td></td><td>60</td></tr> <tr><td></td><td></td><td>63</td><td></td><td></td><td></td><td>67</td><td></td><td>69</td><td></td></tr> <tr><td>71</td><td></td><td></td><td>74</td><td></td><td>76</td><td></td><td>78</td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>82</td><td></td><td></td><td>85</td><td></td><td>87</td><td></td><td>89</td><td></td></tr> <tr><td>91</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>96</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>	1		3		5		7	8			11	12		14		16		18		20	21		23		25		27		29			32		34		36		38		40	41				45		47		49			52		54		56		58		60			63				67		69		71			74		76		78				82			85		87		89		91					96					<p>Preenchimento dos espaços em branco utilizando os conhecimentos prévios – associar um espaço em branco (representação) a um número desconhecido.</p>
1		3		5		7	8																																																																																															
11	12		14		16		18		20																																																																																													
21		23		25		27		29																																																																																														
	32		34		36		38		40																																																																																													
41				45		47		49																																																																																														
	52		54		56		58		60																																																																																													
		63				67		69																																																																																														
71			74		76		78																																																																																															
	82			85		87		89																																																																																														
91					96																																																																																																	
<p><b>Problema 1/ Questão 1</b></p>	<p>Como vocês descobriram os números para completar o quadro?</p>	<p>Perceber um padrão em sequências recursivas.</p>																																																																																																				
<p><b>Problema 1/ Questão 2</b></p>	<p>Você consegue criar um cálculo pensando, no número anterior que funcione para encontrar qualquer número?</p>	<p>Determinar o termo geral de uma sequência.</p>																																																																																																				
<p><b>Problema 1/ Ação 5</b></p>	<p>VAMOS BRINCAR DE DETETIVE?</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>DESCUBRA QUAIS NÚMEROS CADA OBJETO REPRESENTA E REGISTRE ABAIXO:</p> <table style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> </tr> <tr> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> <td> <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table></td> </tr> </table>	 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		<p>Introduzir a ideia de representação de número por meio de símbolo.</p>																																																																																								
 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>																																																																																																		
 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>		 <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td> </td></tr></table>																																																																																																		

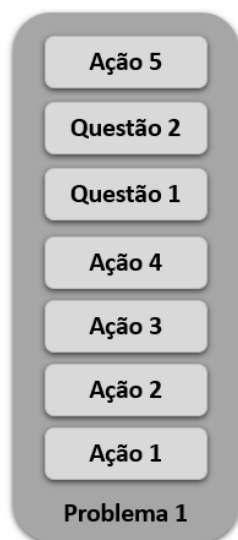
PROBLEMA / ELEMENTO	IMAGEM / TEXTO	DESCRIÇÃO
<p>Problema 2/ Ação 1</p>	<p style="text-align: center;"><b>TERMO DESCONHECIDO ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO</b></p> 	<p>Imagem de apresentação – remete à ideia de um contexto investigativo associado às operações fundamentais de adição e subtração.</p>
<p>Problema 2/ Ação 2</p>	<p style="text-align: center;">          </p>	<p>Operar de forma abstrata por meio de símbolos que representam números.</p>
<p>Problema 2/ Ação 3</p>		<p>Aplicar propriedades de números e operações por meio de símbolos.</p>
<p>Problema 3/ Ação 1</p>	<p> <math>17 - \boxed{?} = 17</math>      <math>18 - \boxed{?} = 8</math>  <math>18 - \boxed{?} = 10</math>      <math>20 - \boxed{?} = 10</math>  <math>18 - \boxed{?} = 5</math>      <math>20 - \boxed{?} = 4</math> </p> <hr/> <p style="text-align: center;">  - 12 = 8  10 +  = ____ </p> <hr/> <p style="text-align: center;">  + 10 = 15   +  = ____ </p>	<p>Determinar o número associado a um símbolo por meio de uma igualdade – ideia de incógnita e possibilitar o uso de operações inversas.</p>

PROBLEMA / ELEMENTO	IMAGEM / TEXTO	DESCRIÇÃO
	$\triangle + 2 = 8$ $10 + \blacksquare = 15$ $\triangle + \blacksquare = \underline{\quad}$	
Problema 3/ Ação 2	<p style="text-align: center;"><b>DESAFIO</b></p> 	Determinar o número associado a um símbolo por meio de uma igualdade – ideia de incógnita.
Problema 3/ Ação 3	<p>Quais são os números escondidos?</p> <p>a) <math display="block">\begin{array}{r} 4863 \\ + 2\triangle\blacksquare \\ \hline 7208 \end{array}</math> <math>\triangle = \dots</math>  <math>\blacksquare = \dots</math></p> <p>b) <math display="block">\begin{array}{r} 7343 \\ + 1\triangle\blacksquare \\ \hline 8672 \end{array}</math> <math>\triangle = \dots</math>  <math>\blacksquare = \dots</math></p> <p>c) <math display="block">\begin{array}{r} 64\cancel{7}3 \\ - 5\triangle\blacksquare \\ \hline 1138 \end{array}</math> <math>\triangle = \dots</math>  <math>\blacksquare = \dots</math></p> <p>d) <math display="block">\begin{array}{r} 97\cancel{2}3 \\ - 3\triangle\blacksquare \\ \hline 6206 \end{array}</math> <math>\triangle = \dots</math>  <math>\blacksquare = \dots</math></p>	Determinar o número associado a um símbolo por meio de uma igualdade – ideia de incógnita.
Problema 3/ Ação 4	Procure no dicionário o significado da palavra incógnita.	Formalizar a definição de incógnita em matemática.
Problema 3/ Questão 1	Agora que você conhece o significado de incógnita. Quem são as incógnitas destes problemas?	Determinar a aplicação do conceito de incógnita nos problemas realizados.

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos a descrever **P1DT1**, com informações fornecidas por **P1**. Baseado em Radford (2021, p.195), elaboramos a Figura 2 que resume os elementos do problema 1.

**Figura 2** – Elementos de **P1DT1 / Problema 1** (5 Ações e 2 Questões).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

De acordo com **P1**, são aspectos relevantes para o planejamento e execução de tarefas, considerar os conhecimentos prévios dos alunos, a organização do ambiente e práticas didático-pedagógicas diversificadas.

*Para preparar tarefas eu considero os exercícios realizados anteriormente, incluindo tarefas de anos anteriores, de forma a consolidar o conhecimento pela repetição. Faço consultas em materiais regulares (livros didáticos, Internet, etc.), considerando um aprendizado progressista. [...], busco alternar entre tarefas com registro (livro, caderno) e tarefas orais que acontecem com jogos e brincadeiras. [...] Considero o ambiente um dos fatores mais importantes para que a aplicação de qualquer tarefa obtenha êxito, sua organização disponibilizando somente os materiais necessários, evitando distrações (P1).*

Ao apresentar **Problema 1 / Ação 1** aos alunos, **P1** tem como intenção associar a ideia matemática de termo desconhecido, incógnita, a um contexto de investigação. De acordo com **P1**, o uso de imagens é um recurso semiótico apropriado para que alunos com TEA possam compreender significados acerca de conceitos matemáticos abstratos.

*Preparo tarefas com imagens de interesse do aluno com TEA (personagens, super-heróis, times etc.) e que facilitem o que eu quero passar de conteúdo mais*

*abstrato para ele, no caso aqui, eu pensei em associar a ideia de incógnita com a investigação. [...] Uma atividade limpa, ou seja, sem muitas informações, com um enunciado preciso e imagens que ilustram o caminho para que o aluno resolva as questões de forma autônoma possibilitará o sucesso na aprendizagem. Al é fascinado por personagens, eu pensei para este cenário de investigação o personagem Sherlock Holmes (P1).*

Com **Problema 1 / Ação 2** e **Problema 1 / Ação 3**, os alunos relembram a sequência de números naturais, nesta tarefa, podem ser utilizados materiais concretos como o material dourado e o ábaco. Em **Problema 1 / Ação 4** é requerido o preenchimento dos espaços vazios com o número correspondente a sua ordenação, revisitando o conceito de antecessor e sucessor. **P1**, tem como intenção, introduzir, por meio de sequências numéricas, significados relacionados ao objeto incógnita, são eles: incógnita como representação de um número único determinado por meio de uma igualdade ou dedução.

*Quando penso em incógnita, eu entendo que devo considerar duas coisas para não confundir com variável. É um número desconhecido e único, e determinado por uma equação, igualdade. Então eu pensei em começar pela sequência numérica, no caso dos números naturais. Dado um número natural qualquer, eles respeitam uma ordem. Então, eu tenho o antecessor e o sucessor, os alunos já aprenderam isso, sabem que o antecessor é menos um e o sucessor é mais um, a partir do número dado. Para alunos com TEA, é importante fazer um esquema no quadro, como uma síntese, para eles criarem uma ligação entre os assuntos, por exemplo, número natural, faz a representação, sequência, explica que é e o que vem depois do que... É importante essas interrupções para eles estruturarem o pensamento, isso ajuda outros alunos também. Também considero o uso dos materiais concretos, material dourado e ábaco, para relembrar classes e ordens. Bem... se eu falo de números naturais, eles saberão dizer, a partir do um, quem são os números que ocupam a partir dele, a posição de antecessor e sucessor. Neste caso, começo representando a incógnita como um espaço em branco, depois ele passará a ser um outro símbolo, objeto, letra, ... Enfim, e como eles sabem que para determinar o sucessor é somar [adicionar] um e o antecessor é*

*subtrair um, eu penso também em explorar a ideia de equação para determinar o número representado por aquele espaço em branco. Quero o antecessor do número 20, não de forma clara, mas teria uma equação do tipo “espaço em branco” =  $20 - 1$ . Pensei com esta tarefa começar a associar essas duas coisas com a ideia de incógnita, um número representado por algo, que é determinado por uma igualdade, mas sei que alguns alunos farão isso por dedução, não há problema, pois os conceitos estão aí, à medida que forem explorados com maior complexidade ficará mais fácil para eles compreenderem (P1).*

Com **Problema 1 / Questão 1** e **Problema 1 / Questão 2**, **P1** pretende promover a participação dos alunos ao socializarem seus registros e os caminhos que fundamentam suas percepções. **P1** sugere direcionar perguntas para os alunos com TEA, caso estas sejam de seu domínio de conhecimento, para incentivá-los e motivá-los a participar.

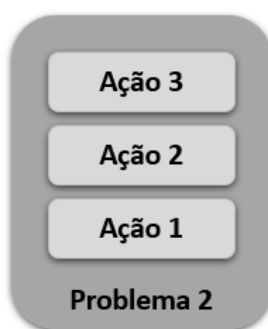
*Eu coloco questões porque considero importante dar a oportunidade de os alunos compartilharem o que entenderam e como resolveram, ajuda todos os alunos a perceberem que existem diferentes maneiras de se chegar a uma mesma conclusão. Para motivar o aluno com TEA, eu costumo perguntar coisas que ele seja capaz de responder. Ele se motiva para participar. Devemos procurar valorizar as formas de pensamento mais simples, muitas vezes queremos que o aluno já responda de maneira formal, mas muitas vezes na resposta dele, mesmo que não use a linguagem matemática formal, o que você quer que o aluno aprenda está lá. Temos que estar sensíveis a isso. Eu sempre digo para eles, “vocês sabem mais Matemática do que imaginam!”, me refiro a matemática não formal (P1).*

Em **Problema 1 / Ação 5**, **P1** busca introduzir a representação simbólica de um número. **P1** opta por representar o número por meio de objetos, pois considera uma etapa necessária, antes de utilizar letras para este fim, o que tornaria a tarefa mais abstrata para alunos com TEA.

*Agora troco os espaços em branco por um objeto. Para facilitar, ainda trabalho com a sequência de números naturais. Eu pensei em uma tarefa com objetos representando números, para fazer a transição depois para letras, acho que fica menos abstrato, isso ajuda os alunos com TEA e outros alunos também, trabalhar no concreto, para depois tratar de forma abstrata (P1).*

Passamos agora a descrição do problema 2. A Figura 3 resume seus elementos.

**Figura 3** – Elementos de **P1DT1 / Problema 2** (3 Ações).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

A imagem de **Problema 2 / Ação 1** indica o início de um novo grupo de problemas. **P1** aumenta a complexidade dos problemas considerando as operações de adição e subtração, com aplicação menos intuitiva, como a exigida nas sequências de números naturais. **P1** ao associar a representação de números por símbolos e as operações de adição e subtração, busca elaborar um contexto que possibilite emergir o conceito de determinação do valor associado a uma incógnita por meio de uma igualdade. **P1** destaca a importância da supervisão do professor para incentivar a participação de todos os alunos. Alunos com TEA podem necessitar de um suporte ou tempo maior para colaborarem com os demais alunos à medida que as tarefas se tornem mais complexas.

*Eu pensei nas operações de adição para deixar menos intuitivo encontrar os números associados as representações simbólicas. Como mais adiante iniciaremos a resolução de situações problemas e resolução de equações, de forma simples, aqui eles começarão a pensar na aplicação das operações inversas. Alunos com TEA podem necessitar de um maior suporte, para leitura dos enunciados e para entenderem o que é para ser feito e participarem de forma*

*mais efetiva. Tem que considerar tanto este suporte quanto um tempo maior para realização das tarefas. Como esta tarefa é pensada para um trabalho em dupla, isso pode ser amenizado, mesmo que eu estiver ocupada, o colega estará com ele, ajudando-o a esclarecer as dúvidas. Mesmo assim é importante a supervisão, nem sempre as duplas funcionam bem, e você precisa dar o caminho para as duplas prosseguirem (P1).*

Em **Problema 2 / Ação 2, P1** apresenta o valor numérico associado a cada figura e a partir desta associação, as operações indicadas são efetuadas. Neste contexto, **P1** busca apresentar uma representação simbólica de operações, fazendo uso de símbolos com valores numéricos pré-determinados. O aluno com TEA pode apresentar dificuldade em realizar essa associação, para auxiliá-lo, a primeiro momento, **P1** recomenda orientá-lo a anotar ao lado de cada figura os valores correspondentes, para assim efetuar as operações. **P1**, não tem como intenção explorar o conceito de incógnita, uma vez que em **Problema 2 / Ação 2**, a representação apresentada trata-se de uma expressão algébrica e não de uma equação.

*Não tenho como intenção explorar o conceito de incógnita, porque já início apresentando os valores numéricos associados às figuras, mas apresentar para eles uma forma de operar com números representados por símbolos, sem usar números. Aqui quero chamar a atenção para a possibilidade de operar com números representados por símbolos. Para alunos com TEA, posso começar orientando que eles escrevam o número correspondente ao lado da figura para efetuarem as operações, e depois chamo a atenção para o fato de que se a figura da maçã vale um, e a figura da laranja vale dois, maçã mais laranja é igual a cinco, não é fácil esta transição. Para alguns alunos eles vêm as operações, já percebem que cada figura tem um valor e partem para os cálculos. (P1).*

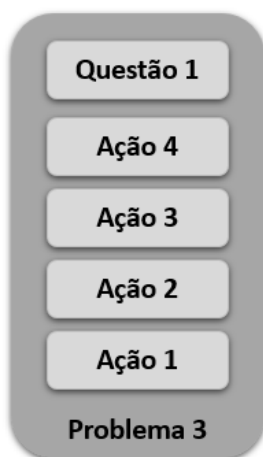
Em **Problema 2 / Ação 3, P1** pretende explorar as propriedades dos números e operações por meio da manipulação de símbolos. Para o aluno com TEA, **P1** recomenda explorar diferentes exemplos para aumentar seu repertório e possibilitar a generalização.

*Sem a manipulação numérica os alunos podem perceber que é possível, mesmo com o uso de símbolos, aplicar as propriedades da adição, por exemplo, aqui eu*

*tenho a propriedade comutativa da adição. Posso também, depois disso, atribuir números aos símbolos e pedir para que eles observem que as igualdades são válidas para qualquer número. Por exemplo, se eu tenho a figura da maçã valendo 2, então posso escrever [para o primeiro grupo de três maçãs]  $2 + 2 + 2$  e perguntar a eles como posso escrever isso de uma forma mais simples [utilizando outras operações], mas de forma que o número dois permaneça [o símbolo permaneça], como temos soma [adição] de parcelas iguais, podemos escrever como  $3 \times 2$ . Isso ajudará quando trabalharem com letras, por exemplo,  $x + x + x = 3x$ . Posso aqui falar sobre padrão e regras, o que de maneira informal conceitua propriedade em Matemática. Acho importante, neste passo, explorar diferentes exemplos, facilita para o aluno com TEA aumentar seu repertório e criar generalizações, o trabalho com as propriedades em Matemática é um bom caminho para isso (P1).*

Passamos a descrição do problema 3. A Figura 4 resume seus elementos.

**Figura 4** – Elementos de **P1DT1 / Problema 2** (4 Ações e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com a sequência de itens em **Problema 3 / Ação 1**, **P1** busca explorar estratégias, como o uso da operação inversa, para encontrar o número representado por um símbolo, em expressões envolvendo números conhecidos e desconhecidos por meio de uma igualdade. De acordo com **P1**, alunos com TEA podem necessitar de auxílio para compreender o objetivo da tarefa, requerendo auxílio para a leitura e interpretação da linguagem simbólica empregada.

*Pretendo verificar quais estratégias os alunos aplicarão para resolver estes itens. Veja que eles se deparam com uma igualdade envolvendo números conhecidos e números desconhecidos, penso que utilizarão a operação inversa para resolver. Quero também explorar a questão da igualdade. A partir do segundo item, eles precisam escolher por onde começar, e para isso, precisam começar por igualdades que relacionam expressões. Pretendo formalizar a diferença entre expressão e equação, trabalhar com a questão da igualdade e a possibilidade de encontrar um único valor. Já quero aqui que eles diferenciem quando um símbolo representa uma incógnita, e quando representa uma variável. Nesta tarefa, o aluno com TEA pode precisar de auxílio para compreender o objetivo da tarefa, preciso dar um caminho para ele entender o que é preciso fazer. Posso, por exemplo, ler com ele o item, substituindo o símbolo pela palavra “qual número”. Neste aqui, ““qual número” menos dezessete é igual a dezessete?”, como eles estarão em duplas, e eu tenho a sala toda para acompanhar, eu normalmente oriento o colega como auxiliá-lo (P1).*

**Problema 3 / Ação 2 e Problema 3 / Ação 3** exigem uma resolução mais elaborada. Com o aumento da complexidade dos problemas **P1** pretende explorar a relação entre a quantidade de números desconhecidos em uma igualdade e a possibilidade em se determinar o seu valor. Para alunos com TEA, pela dificuldade em manter o foco na parte de um todo, pode ser necessário direcioná-lo na sequência a seguir para encontrar a resolução. Com o aumento da complexidade dos problemas, o aluno com TEA pode cometer erros, neste caso **P1** recomenda direcioná-lo à forma correta para evitar frustrações ou desmotivá-lo.

*Pensei aqui em reforçar a ideia de igualdade em relação a quantidade de números que preciso encontrar [quantidade de incógnitas]. O que será depois a resolução de um sistema de equações. Eu preciso aumentar a complexidade dos problemas, pois estou em uma sala regular e tenho alunos com potencial, preciso que eles sejam motivados com desafios, por outro lado, alunos com mais dificuldade, podem se desmotivar. Esses problemas, se o aluno não percebe uma lógica, eles podem resolver por tentativa e erro, eu percebi que para alunos com TEA, isso pode gerar frustração ou eles acabam desistindo e até manifestar*

*problemas de comportamento, lidar com o erro é complicado para eles. Eu não quero privá-los de errar, mas ao errarem, para mim, já é um alerta para orientá-los na forma correta de resolver. Estes problemas exigem uma ordem para resolvê-los, eu explico essa ordem, para que ele possa caminhar. Outro fator é a quantidade de informação no problema, muita coisa para eles manterem o foco, indicar a sequência a seguir pode ajudá-los também neste sentido (P1).*

Com **Problema 3 / Ação 4**, e **Problema 3 / Questão 1**, **P1** procura formalizar o conceito de incógnita. Em **Problema 3 / Ação 4** a conceituação é baseada na busca do significado da palavra incógnita no dicionário<sup>41</sup>, pois de acordo com **P1**, o dicionário torna-se uma referência para auxiliar na autonomia do aluno na busca pelo significado de conceitos estudados. Em **Problema 3 / Questão 1**, **P1** destaca a necessidade, mesmo após a leitura do significado no dicionário, de certificar-se da compreensão do conceito por parte dos alunos.

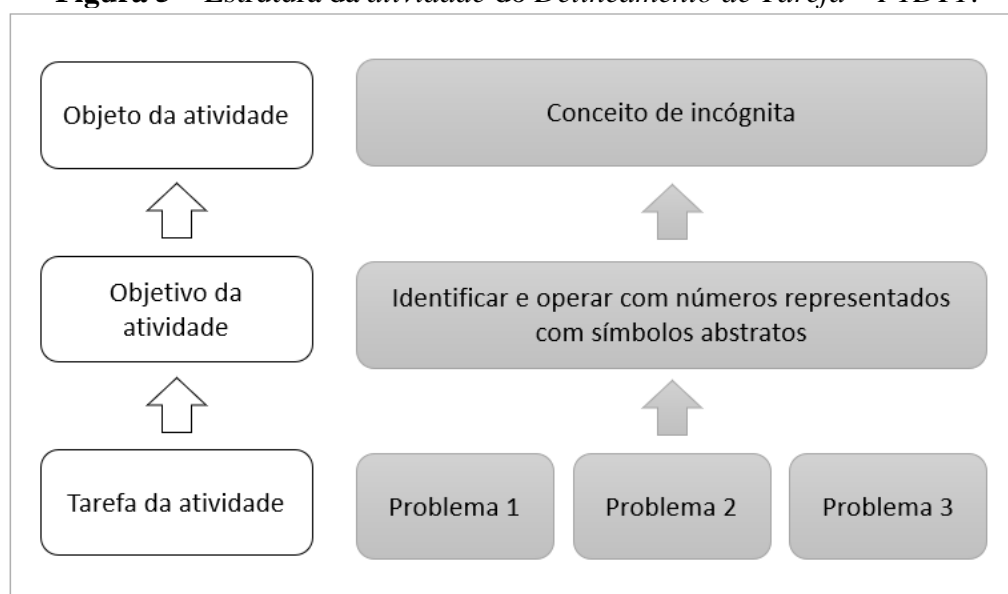
*Preciso agora que eles olhem para o que fizeram e entendam onde eu pretendia que eles chegassem. Faz parte da nossa metodologia o uso do dicionário como o início para formalizar qualquer conceito estudado. Então, aqui o principal é definir a palavra incógnita no contexto matemático. Sei que não é garantia, somente essa leitura de que todos os alunos entenderam, por isso, pergunto no final onde eles identificam incógnita nas tarefas anteriores. Para alunos com TEA, essa questão é importante, pois se torna uma forma concreta de expressar o significado de um conceito, eles precisam disso, somente a leitura não é garantia que eles entenderam, nem para ele, nem para os outros alunos (P1).*

Na Figura 5, apresentamos a estrutura geral do Delineamento de Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”.

---

<sup>41</sup> Parte do método Pesquisa Quatro Passos – PRRR (Pesquisar, Raciocinar, Relacionar e Registrar) da Abordagem Educacional por Princípios (AEP) adotada na instituição onde P1 atua. O passo Pesquisar é a primeira etapa do método, nomeado como o estudo de palavras, consiste em pesquisar o termo em um dicionário para adquirir um conceito formal sobre o assunto.

**Figura 5** – Estrutura da *atividade do Delineamento de Tarefa – PIDT1*.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos, no próximo tópico, à análise, à luz da TO, do Delineamento de Tarefa “*PIDT1 – conceito de incógnita*”.

### 5.1.2 Análise do Delineamento de Tarefa PIDT1 – conceito de incógnita

Conforme anunciado, o Delineamento de Tarefa “*PIDT1 – conceito de incógnita*” tem como objeto matemático o conceito de incógnita e como objetivos determinar e operar com números representados por símbolos. A tarefa contempla uma sequência de três problemas, planejados para serem realizados em sala de aula regular (**L1**), com alunos organizados em duplas. Participarão da tarefa, **P1**, 23 alunos típicos e um aluno com TEA (**A1**).

Passamos à análise do Delineamento de Tarefa *PIDT1* orientada pelas categorias definidas a partir dos elementos da TO para delineamento de tarefa, cuja síntese encontra-se no Quadro 6, a saber: (1) considerações gerais; (2) considerações sobre os problemas matemáticos; (3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana.

Em relação à categoria **(1) considerações gerais**, cuja orientação é considerar saberes familiares aos alunos para que possam “imersão” na *atividade de ensino-aprendizagem*, certificamos que **P1** pauta-se nesta recomendação ao levar em conta em seu planejamento os conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que a proposta inicial de trabalho é com a sequência dos números naturais como estratégia dedutiva para a determinação de um número desconhecido.

Julgamos relevante destacar a fala de **P1**, ao considerar os conhecimentos prévios como fator relevante para o planejamento. Para identificação dos conhecimentos prévios dos alunos, além de fontes oficiais que determinam pré-requisitos para a abordagem de novos saberes, **P1** inclui as tarefas realizadas anteriormente. Entendemos aqui uma alternativa que possibilita a aproximação da realidade do aluno, permitindo uma escolha mais assertiva dos conhecimentos prévios a serem considerados no planejamento de tarefas associado à sua individualidade. Ainda, segundo Flôres (2018, p. 138), é dever do professor “verificar o que o aluno já sabe e encontrar maneiras adequadas que favoreçam a aprendizagem”.

Outra recomendação desta categoria refere-se ao uso, na medida do possível, de artefatos (materiais concretos, tecnologia, etc.), o que, também, foi considerado no planejamento de **P1**, ao recomendar o uso dos materiais concretos, material dourado e ábaco, por possibilitarem a retomada de sequência de números naturais, sua contagem e ordenação, determinada pelos conceitos de sucessor e antecessor neste conjunto.

Em relação ao uso de artefatos, por alunos com TEA, este se mostra como uma estratégia favorável e recorrente que possibilita o encontro deste público com o saber matemático e seus significados relacionados com a proposta da tarefa. Para Nascimento (2020, p. 126), em relação aos recursos citados pelos professores participantes em sua investigação, “os materiais concretos e/ou manipuláveis foram os que apareceram com mais frequência nas suas práticas em sala de aula”. Cabe ao professor determinar em seu planejamento a escolha e a forma de uso destes materiais para que estejam alinhados ao objeto e objetivo da tarefa. Para Delabona (2016, p. 66), “a atuação do professor é preponderante para o sucesso ou fracasso da aprendizagem dos seus alunos quando utilizam materiais didáticos”.

Neste sentido, concordamos com Nacarato (2005, p. 5) *apud* Delabona (2016, p. 66), “nenhum material didático – manipulável ou de outra natureza – constituiu a salvação para a melhoria do ensino da Matemática. Sua eficácia ou não dependerá da forma como o mesmo for utilizado”.

Voltando nosso olhar para a categoria **(2) considerações sobre os problemas matemáticos**, observamos que o cenário investigativo se mostra favorável para promover o envolvimento dos alunos com os problemas que compõe a tarefa.

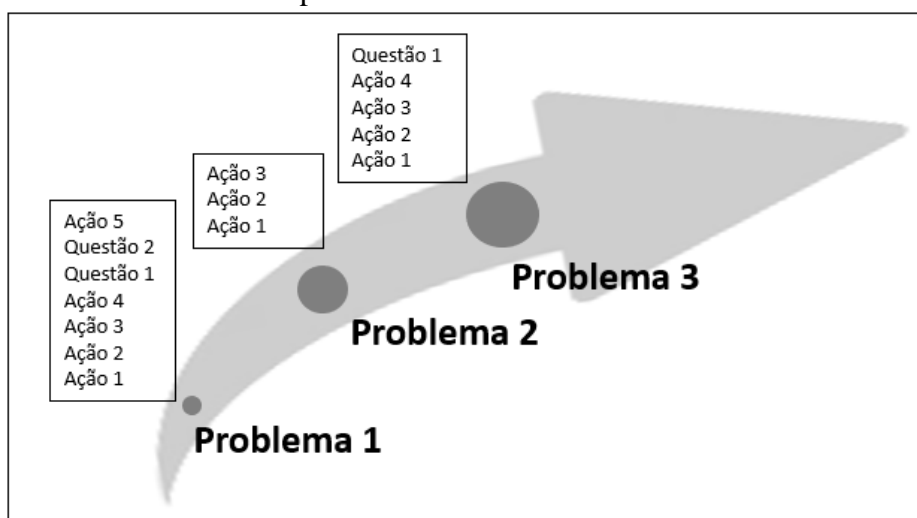
Verifica-se a unidade conceitual e contextual, pois o cenário associado ao uso das imagens sugere um contexto de investigação, esse configura-se um pano de fundo coerente ao significado do conceito matemático de incógnita.

A escolha da sequência de problemas, ações e questões, apresenta uma complexidade conceitual crescente, pois eles exigem estratégias cada vez mais elaboradas para determinação da grandeza. O conceito de incógnita está presente nas inter-relações dos problemas elaborados, o que poderá oferecer condições que possibilitem o encontro dos alunos com o saber matemático quando no momento da *atividade de ensino-aprendizagem*.

Para Cox e Jimenez (2020, p. 6, tradução nossa), “dividir tarefas encadeadas complicadas em componentes passo a passo, [...] para garantir que todos os componentes da instrução tenham sido entregues, tornando eficazes tanto para o aluno quanto para o professor”.

A Figura 6 resume a curva de complexidade conceitual crescente das diferentes ações e questões que compõem os Problemas 1, 2 e 3 do Delineamento de Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*”.

**Figura 6** – Desenho da tarefa P1DT1, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Quanto aos níveis de conceituação, entendemos que os níveis presentes nas sequências de problemas, são: a *experiencia sensorial concreta*, por meio do uso do material dourado, pois pode possibilitar a percepção de diferentes representações do ente abstrato número; a *reflexão teoria*, por meio das questões elaboradas com foco no objeto matemático; e a *manipulação de símbolos matemáticos*, por meio das estratégias elaboradas pelos alunos quando são levados à ação.

Acerca das **(3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana**. A apresentação da sequência de questões tem como proposta a participação de todos os alunos

incentivando reflexões e críticas, como também propiciam interação entre os alunos e entre o professor e os alunos.

Em relação ao aluno com TEA, as ações pensadas pelo professor possibilitam sua participação igualitária e facilitam o encontro significativo e coerente com formas de pensamento e ação cultural, e historicamente constituídas.

Entendemos, do ponto de vista da pesquisa de Viana (2017), ser este classificado como um elemento motivador para que alunos com TEA possam participar de maneira efetiva em uma *atividade de ensino-aprendizagem*. O professor, em seu planejamento, deve considerar de que maneira o aluno com TEA pode contribuir a partir do que ele já conhece.

O Quadro 11 apresenta uma síntese dos aspectos do planejamento de **P1**, relacionados ao aluno com TEA que possam potencializar o encontro com o saber matemático em *atividades de ensino-aprendizagem*, identificados por meio das categorias de análise

**Quadro 11** – Aspectos do Planejamento de P1DT1 relacionados ao aluno com TEA

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
<b>(1) Considerações gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar tarefas realizadas pelo aluno para identificar conhecimentos prévios;</li> <li>- Uso de artefatos que estejam alinhados com o objeto e objetivo(s) da tarefa.</li> </ul>
<b>(2) Considerações sobre os problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrer a imagens de interesse do aluno;</li> <li>- Evitar excesso de informações;</li> <li>- Evitar enunciados longos e subjetivos;</li> <li>- Usar ilustrações autoexplicativas para promover a autonomia do aluno;</li> <li>- Criar esquemas visuais que sintetizem a conexão entre os conceitos estudados;</li> <li>- Considerar o uso de representações concretas antes da abstrata;</li> <li>- Apoiar a leitura e interpretação de enunciados;</li> <li>- Considerar um tempo maior para realização de tarefas;</li> <li>- Considerar o uso inicial de apoios visuais / anotações em tarefas abstratas;</li> <li>- Explorar diferentes aplicações acerca de um mesmo conceito para permitir generalizações.</li> <li>- Flexibilizar a linguagem para permitir interpretação de instruções;</li> <li>- Indicar a sequência para resolução de tarefas</li> </ul>

	<p>que requerem diferentes etapas para de resolução;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formalizar conceitos por meio de exemplos práticos.</li> </ul>
<b>(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a participação do aluno direcionando a ele perguntas de seu domínio de conhecimento;</li> <li>- Supervisionar o trabalho em dupla ou em pequenos grupos para incentivar a colaboração e oportunizar a participação de todos.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com base nas análises realizadas, entendemos que o Delineamento de Tarefa “*P1DT1 – conceito de incógnita*” traz contribuições, pois seu objetivo de levar os alunos a identificarem números representados por símbolos se move na direção do objeto definido de conceituar incógnita, como também apresenta uma unidade conceitual e contextual, facilitando o encontro dos alunos com o saber histórico-cultural.

### 5.1.3 Descrição do Delineamento de Tarefa P1DT2 – operação de adição com números inteiros

O Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*” tem como objetivos introduzir a operação e compreender as propriedades da adição com números inteiros, tendo como objeto a operação de adição com números inteiros.

O Quadro 12 apresenta os elementos descritivos da Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*”.

**Quadro 12** – Elementos descritivos da Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*”.


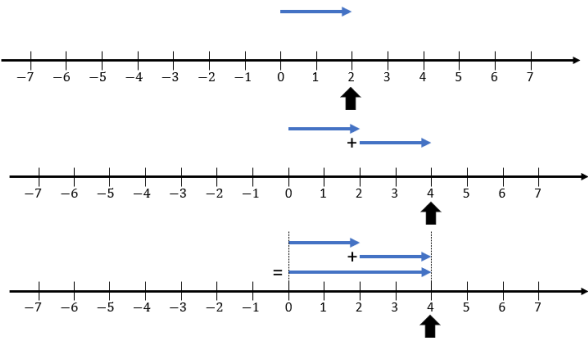
ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Objeto matemático:</b>	Operação de adição com números inteiros.
<b>Objetivo(s):</b>	Introduzir a operação e compreender as propriedades da adição com números inteiros.
<b>Descrição do ambiente:</b>	Sala de aula regular de 7º ano com 15 alunos típicos

	(L2) e um aluno com TEA.
<b>Organização do ambiente:</b>	Alunos reunidos em grupos de quatro integrantes.
<b>Pré-requisito(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comparar e ordenar números inteiros;</li> <li>▪ Associar número inteiro a pontos da reta numerada.</li> </ul>
<b>Principais características do(s) aluno(s) com TEA:</b>	O aluno (A2) é verbal, mas não fluente, alfabetizado (leitura boa, escrita e interpretação regulares), não apresenta problemas de comportamento, boa interação com os pares, limitações na coordenação motora fina, requer tempo maior para realização de tarefas, mas está sempre disposto a realizá-las. Suas principais dificuldades em Matemática se referem a: compreensão de termos e conceitos abstratos; interpretação de enunciados.
<b>Recurso:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material concreto: instrumento com ponteiro móvel com representação de números inteiros organizados em reta numerada, com pontos representando os números inteiros de -20 a +20 (uma para cada grupo);</li> <li>▪ Cartões coloridos: verde e vermelho (todos os alunos);</li> <li>▪ Software de geometria dinâmica GeoGebra (professor – computador conectado a TV; alunos – celular).</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 13 apresenta a organização sequencial dos problemas elaborados por **P1** que integram **P1DT2**.

**Quadro 13** – Sequência de problemas da tarefa “*PIDT2 – operação de adição com números inteiros*”.

PROBLEMA / ELEMENTO	IMAGEM / TEXTO	DESCRIÇÃO						
<p><b>Problema 1/ Ação 1</b></p>	<p>Vamos explorar diferentes formas de efetuar a operação de adição de números inteiros!</p> 	<p>Imagem de apresentação - remete à ideia de um trabalho colaborativo.</p>						
<p><b>Problema 1/ Ação 2</b></p>	<p>1. Sabendo que o cartão verde representa a unidade positiva e o cartão vermelho a unidade negativa, discuta com o seu grupo, as representações das operações de adição a seguir:</p> <p style="text-align: center;"> <span style="color: green;">■</span> = +1    <span style="color: red;">■</span> = -1         </p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>a. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■</span> = 0</p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>c. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■</span></p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>b. <span style="color: green;">■ ■</span> + <span style="color: green;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>d. <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span> + <span style="color: red;">■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p> </td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> <p>e. <span style="color: red;">■ ■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"></td> </tr> </table>	<p>a. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■</span> = 0</p>	<p>c. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■</span></p>	<p>b. <span style="color: green;">■ ■</span> + <span style="color: green;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>	<p>d. <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span> + <span style="color: red;">■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>	<p>e. <span style="color: red;">■ ■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>		<p>Introduzir a operação de adição com números inteiros a partir da ideia de unidade.</p>
<p>a. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■</span> = 0</p>	<p>c. <span style="color: green;">■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■</span></p>							
<p>b. <span style="color: green;">■ ■</span> + <span style="color: green;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>	<p>d. <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span> + <span style="color: red;">■</span> = <span style="color: green;">■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>							
<p>e. <span style="color: red;">■ ■</span> + <span style="color: red;">■ ■ ■ ■</span> = <span style="color: red;">■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■</span></p>								
<p><b>Problema 1/ Ação 3</b></p>	<p>2. Agora vocês representarão operações de adição com os cartões que receberam, cada um representará um exemplo. Desenhe nos espaços reservados suas produções:</p> <p style="text-align: center;"> <span style="color: green;">■</span> = +1    <span style="color: red;">■</span> = -1         </p> <table border="1" style="width: 100%; height: 150px; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">a.</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">c.</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">b.</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; padding: 5px;">d.</td> </tr> </table>	a.	c.	b.	d.	<p>Criar exemplos de operação de adição com números inteiros a partir da ideia de unidade.</p>		
a.	c.							
b.	d.							
<p><b>Problema 2/ Ação 1</b></p>	<p>3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:</p> <p>a.</p> 	<p>Efetuar a operação de adição com números inteiros a partir da ideia de vetor.</p>						

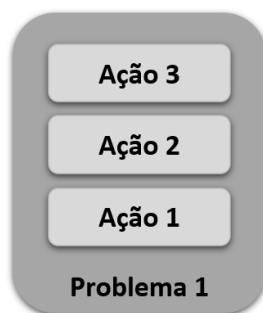
	<p>3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:</p> <p>b.</p>					
	<p>3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:</p> <p>c.</p>					
	<p>3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:</p> <p>d.</p>					
<p><b>Problema 2/ Ação 2</b></p>	<p>4. Agora vocês criarão representações de operações de adição com o uso de setas, cada um representará seu exemplo. Desenhe nos espaços reservados suas produções:</p> <table border="1" style="width: 100%; height: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">a.</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">c.</td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">b.</td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;">d.</td> </tr> </table>	a.	c.	b.	d.	<p>Criar exemplos de operações de adição com números inteiros a partir da ideia de vetor.</p>
a.	c.					
b.	d.					

<p><b>Problema 2/ Ação 3</b></p>	<p>5. Escrevam o que vocês observaram ao efetuarem as operações de adição com números inteiros:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">a. Quando somaram dois números positivos.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">b. Quando somaram dois números negativos.</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">c. Quando somaram um número positivo com um número negativo.</td> </tr> </table>	a. Quando somaram dois números positivos.	b. Quando somaram dois números negativos.	c. Quando somaram um número positivo com um número negativo.	<p>Deduzir regras relacionadas a operação de adição dos números inteiros.</p>	
a. Quando somaram dois números positivos.						
b. Quando somaram dois números negativos.						
c. Quando somaram um número positivo com um número negativo.						
<p><b>Problema 3/ Ação 1</b></p>	<p>6. Efetuem as adições, em seguida respondam:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">a) <math>(+5) + (-3) =</math> <math>(-3) + (+5) =</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">b) <math>(+5) + 0 =</math> <math>(-7) + 0 =</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">c) <math>(+3) + (-4) + (-2) + (+8) =</math></td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">d) <math>(+5) + (-5) =</math> <math>(+4) + (-4) =</math></td> </tr> </table>	a) $(+5) + (-3) =$ $(-3) + (+5) =$	b) $(+5) + 0 =$ $(-7) + 0 =$	c) $(+3) + (-4) + (-2) + (+8) =$	d) $(+5) + (-5) =$ $(+4) + (-4) =$	<p>Efetuar operação de adição com números inteiros com representação numérica.</p>
a) $(+5) + (-3) =$ $(-3) + (+5) =$						
b) $(+5) + 0 =$ $(-7) + 0 =$						
c) $(+3) + (-4) + (-2) + (+8) =$						
d) $(+5) + (-5) =$ $(+4) + (-4) =$						
<p><b>Problema 3/ Questão 1</b></p>	<p>6. Efetuem as adições, em seguida respondam:</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Em relação ao item (a). Os resultados são iguais ou diferentes ao invertermos os números?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Em relação ao item (b). Ao somarmos os números com zero o que obtemos?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Em relação ao item (c). Efetue este cálculo associando os números de diferentes maneiras. O que observam?</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Em relação ao item (d). Quando somamos números opostos. Qual o resultado?</td> </tr> </table>	Em relação ao item (a). Os resultados são iguais ou diferentes ao invertermos os números?	Em relação ao item (b). Ao somarmos os números com zero o que obtemos?	Em relação ao item (c). Efetue este cálculo associando os números de diferentes maneiras. O que observam?	Em relação ao item (d). Quando somamos números opostos. Qual o resultado?	<p>Deduzir as propriedades da adição com números inteiros: comutativa; existência elemento neutro; associativa; existência elemento oposto.</p>
Em relação ao item (a). Os resultados são iguais ou diferentes ao invertermos os números?						
Em relação ao item (b). Ao somarmos os números com zero o que obtemos?						
Em relação ao item (c). Efetue este cálculo associando os números de diferentes maneiras. O que observam?						
Em relação ao item (d). Quando somamos números opostos. Qual o resultado?						
<p><b>Problema 4/ Questão 1</b></p>	<p>7. É possível somarmos números inteiros e não obtermos como resultado um número inteiro? (Justifique sua resposta):</p>	<p>Deduzir que o conjunto dos números inteiros é fechado para a adição.</p>				

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos a descrever **P1DT2**, com base nas informações fornecidas por **P1**, seguindo a ordem sequencial dos problemas que compõem a tarefa.

A Figura 7 resume os elementos do problema 1 de **P1DT2**.

**Figura 7** – Elementos de **P1DT2 / Problema 1** (3 Ações).

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Conforme afirma **P1**, com **Problema 1 / Ação 1**, ela pretende envolver os alunos com a proposta, organizar os grupos, apresentar o tema e revisar conteúdos prévios.

*Nesta sequência de tarefas, eu pensei o seguinte. Faz parte da nossa metodologia, [...], sempre começar com uma inspiração, pode ser uma imagem, uma poesia, uma dinâmica, um personagem, uma música, algo que convide o aluno a se envolver com a proposta. Eu pensei nesta imagem, porque eu quero envolvê-los em um trabalho colaborativo. Eles trabalharão em grupo e o tema será a adição dos números inteiros. A princípio eu não influencio na composição dos grupos, mas como conhecemos a turma, procuro deixar o grupo equilibrado em termos de facilidade com a Matemática. O aluno com TEA tem preferência em ficar no grupo de um amigo que ele se identifica, mas eu procuro às vezes mudá-lo, pois acho que é bom para ele se relacionar com diferentes pessoas, afinal ele também precisa aprender a respeitar e se comportar de forma adequada frente a individualidade dos outros alunos e vice e versa. É o que ele vai enfrentar lá fora. Neste momento também aproveito para apresentar o tema que vamos trabalhar e recordar conteúdos necessários para avançar (P1).*

Em **Problema 1 / Ação 2**, **P1** pretende introduzir a operação de adição com números inteiros com o uso de cartões coloridos. Ela justifica ser essa uma forma simples de introduzir este objeto, pois envolve somente três atributos: cor (para identificar números positivos e negativos); quantidade de cartões (compor diferentes números); e os sinais da operação de adição (+ e =).

*Aqui eu procuro introduzir a operação de adição com números inteiros. Pensando em aplicação, os alunos conseguem entender bem quando falamos em crédito e débito, mas depois, quando eu falo da subtração, aparece tanta confusão. Trabalhando dessa forma quando falo da operação de subtração com números inteiros fica mais coerente falar de subtração como soma [adição] com o oposto de um número. Eu penso que é importante para o professor avaliar a forma que ele ensina algo, pode ser fácil agora, mas pode criar dúvidas quando for tratar de algo no futuro. Outra coisa, temos que nos preocupar ao usar exemplos, podemos criar imagens mentais para o aluno que não está de acordo com o que deva realmente ser, por exemplo, logo quando comecei a falar sobre os números inteiros, a ordenação de números inteiros, eu usei o exemplo de temperatura. Olha esse exemplo, sempre funcionou, o que eu não esperava é que quando eu falava que a temperatura  $-7$  representava um número menor do que  $-3$ , o aluno com TEA, não entendia, porque ele dizia que na temperatura  $-7$  ele sentia “mais frio” do que em  $-3$ , então para ele  $-7$  é maior do que  $-3$ . Eu pensei “Como faço agora para ele entender? Meu Deus!”, foi quando pensei em nível da água em uma represa, o zero seria o nível normal, acima viriam os números positivos, e abaixo os negativos, quanto mais baixo “menos água”, foi quando ele entendeu, foi meu momento de “Eureka!”. Bom, eu uso os cartões, e veja que, em termos de símbolos matemáticos, os alunos só visualizam o sinal de adição (+) e o sinal de igualdade (=), ou seja, a estrutura da operação. Os cartões são os números, isso já ajuda quando os alunos vêm a representação aritmética deste cálculo, por exemplo,  $5 + (-8) =$ , como comecei com os cartões, eles sabem que essa representação diz respeito ao número positivo cinco adicionado do número negativo oito. Alguns alunos se confundem e perguntam “é para somar [adicionar] ou para subtrair?”, porque os dois sinais estão juntos, e dessa forma eles visualizam melhor qual é o sinal da operação e qual é o sinal do número entende?[...]. Com os cartões eles também visualizam melhor o número inteiro como compostos por unidades. No item (a), eu tenho a intenção de eles perceberem que a adição de  $+1+(-1)$  é igual a (0) zero, irá ajudar a eles perceberem o que acontece ao adicionarem números positivos e negativo com módulos diferentes. Pensando em alunos com TEA, se você apresentar para o*

*aluno algo com muitas informações, poderá confundi-lo, aqui ele terá que lidar com cores e interpretar que será isso que identificará se o número é positivo ou negativo, os sinais da operação, e a quantidade de cartões para formar os números e obter os resultados. Outra coisa, eu entrego, a folha impressa da forma que está aqui, para ele ver os itens (a) até (e) todos juntos é confuso, ele não sabe em qual focar. Ele tem uns cartões brancos que deixo com ele para cobrir algumas informações e deixar somente o que ele vai trabalhar aparente, para ele ter foco. Nas avaliações eu faço flexibilização, mas é um trabalho em grupo, eu penso que devo proporcionar a ele, condições para trabalhar da melhor forma possível com o que surge de desafios, como disse é o que ele enfrentará lá fora. Infelizmente as coisas são assim, feitas com base em um padrão e esse padrão normalmente é a maioria considerada normal. Eu fiquei feliz outro dia que entregaram um panfleto sobre uma atividade recreativa na escola e estava com muita informação ele foi dobrando o papel, para ler aos poucos, acho que tem ajudado (P1).*

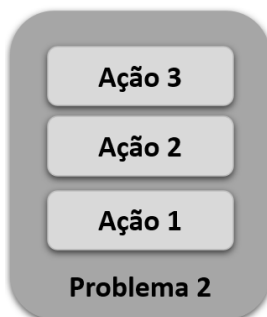
Com **Problema 1 / Ação 3, P1** pretende incentivar discussões entre o grupo acerca do método introdutório da operação de adição com números inteiros com o uso dos cartões, solicitando a criação de exemplos, e garantir a colaboração de todos do grupo.

*Aqui o aluno segue um método, um modelo? Sim, mas ele discutirá este método, surgem palavras como, “mas não seria melhor assim, eu achei fácil, eu não entendi...” e eles argumentam, propõem estratégias, é bem interessante. Neste momento é muito importante o professor acompanhar, pois, não só o aluno com TEA, mas algum aluno que não tenha compreendido, pode ser abandonado. Ele precisa acompanhar os demais, nesta hora, se entre os integrantes do grupo, ele ou algum aluno ainda esteja com dúvidas eu procuro esclarecer para que eles possam prosseguir. Quando eu coloco que cada aluno fará um exemplo, eles sabem que eu levo isso a sério, eu quero receber a folha de respostas com a letra de cada aluno, com a característica de cada aluno. O professor precisa prever isso, quando elabora uma tarefa, a própria tarefa tem que proporcionar a*

*participação de todos, se não fazemos isso, alguns trabalham e outros não, alguns aprendem e outros não (P1).*

Passamos agora para o problema 2. A Figura 8 resume os elementos do problema 2 de **P1DT2**.

**Figura 8** – Elementos de **P1DT2 / Problema 2** (3 ações).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

De acordo com **P1**, em **Problema 2 / Ação 1**, sua intenção é apresentar outra forma de efetuar a operação de adição seguindo um método mais elaborado, partindo da ideia de vetores. Com a tentativa de distanciar-se do modelo concreto e aproximar-se da representação abstrata por meio de números. **P1** destaca que o uso de um material concreto não garante o encontro do aluno com TEA com o saber, é preciso certificar-se da sua compreensão e orientá-lo quando for necessário. Neste caso, o aluno ao manipular o ponteiro do material concreto, seu movimento para a direita ou para a esquerda determinará o sinal do número, é necessário estar claro para ele.

*Este método de cartões é introdutório. É interessante, mas se esgota quando trabalhamos com números com módulos maiores, precisamos avançar para a abstração. Eu uso o software GeoGebra, para auxiliar, para eles acompanharem como realizar as operações com base neste método com setas. Eu faço no meu computador que está conectado na TV e os alunos estão acompanhando no celular. Aqui, eles, já conseguem visualizar a operação pensando no módulo dos números, e percebem alguns padrões para efetuarem as operações de adição com números inteiros. Além do software, eles também utilizam o instrumento com ponteiro móvel que confeccionei. Só o material não ajuda, como o ponteiro é móvel, é bom se certificar se o aluno com TEA percebeu que dependendo da*

*movimentação do ponteiro, o número representado será diferenciado como positivo ou negativo. É importante deixar claro quando quero representar um número positivo ou negativo, é importante considerar o sentido do movimento, direita, positivo, esquerda, negativo. Para representar números isoladamente, a referência é o zero (0), eu começo daí, depois na operação de adição, é onde o ponteiro está, esta passa a ser a referência para representar o número que será somado [adicionado], onde parou, é o resultado (P1).*

A Figura 9 apresenta o material concreto que será manipulado pelos grupos para representar a operação de adição com números inteiros a partir da ideia de vetor. Na parte inferior da figura, encontra-se o protótipo confeccionado em papel cartão, na parte superior o material concreto confeccionado em MDF (*Medium Density Fiberboard* / Placa de Fibra de Madeira de Média Densidade).

**Figura 9** – Instrumento com ponteiro móvel com representação de números inteiros, no intervalo de  $-20$  a  $+20$ .



Fonte: Dados da pesquisa.

**P1** justifica o uso deste material e descreve sua manipulação.

*Este material foi confeccionado inspirado em alunos com autismo, mas todos os alunos gostam de manipular e tem ajudado na aprendizagem deles também. Na minha experiência, muitas vezes os professores disponibilizam um material concreto para uso exclusivo do aluno com dificuldade, isso já causa um desconforto para aquele aluno, eu prefiro disponibilizar para todos, como nem sempre é possível, pela quantidade disponível que temos, neste caso, por exemplo, eu deixei para o grupo e quem deseja manipular utiliza o material, fica mais natural. Bom, este material é recomendado para [A2], pois ele leva um tempo maior, que os demais alunos, para assimilar alguns conceitos mais abstratos, é*

*preciso seguir algumas etapas. O que percebi é que se eu início com um material concreto, a transição para o abstrato é mais tranquila e significativa. Eu pensei este material, a princípio, para facilitar o entendimento da soma [adição] e subtração com números inteiros. Sempre partindo com o ponteiro posicionado no zero (0), por exemplo, para realizar o cálculo  $(-5) + 3$ , começamos com o cinco negativo, movimentamos o ponteiro cinco unidades para a esquerda paramos na indicação  $-5$ , como se trata de um número negativo o movimento é para a esquerda, a partir deste ponto, movimentamos o ponteiro três unidades para a direita, representando o número positivo  $+3$ . O resultado é onde parou o ponteiro, na representação  $-2$ . Eu confeccionei este material em papel cartão, mas ao manipulá-lo, por ser um material que deforma, o ponteiro não deslizava com facilidade, entortava, enroscava e isso deixa o aluno com TEA impaciente. Na época, fui até um FabLab e com o auxílio da equipe de lá, confeccionamos este modelo em material mais rígido (P1).*

Em **Problema 2 / Ação 2, P1** apresenta a mesma proposta de **Problema 1 / Ação 3**, incentivar discussões entre o grupo acerca do método para efetuar a operação de adição com números inteiros a partir da ideia de vetores, solicitando a criação de exemplos, e garantir a colaboração de todos do grupo. Outro aspecto destacado por **P1**, é o fato de utilizar diferentes recursos para explorar o mesmo método, tecnologia e material concreto, cada recurso proporciona diferentes perspectivas ao explorar um objeto.

*Eu pensei em solicitar o mesmo que no outro problema, e garantir a participação de todos. Como o método se tornou um pouco mais complexo e eu inseri recursos diferentes, o software GeoGebra e o instrumento concreto, quero garantir também que os alunos se apropriem dessas estratégias. No geral, alunos com TEA têm familiaridade com tecnologia, eles gostam. O fato de fazerem tudo pela tela, parece ajudá-los a manterem o foco. Cada recurso se complementa, no GeoGebra, eles desenham as setas, comparam seus módulos e visualizam o resultado representado por um vetor. Enquanto no instrumento, eles movimentam o ponteiro, de acordo com uma determinada direção e contagem de unidades para representarem os módulos dos números e obtém o resultado, é outro foco.*

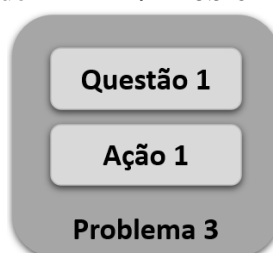
*Um detalhe, o aluno com TEA, pode apresentar dificuldades motoras, sei que não estou falando de Matemática, mas trabalhar só na tela pode não ser o ideal para o aluno a desenvolver estas habilidades, o manuseio de materiais concretos, também podem auxiliar neste aspecto. (P1).*

Com **Problema 2 / Ação 3, P1** solicita aos alunos para registrarem as regras observadas após explorarem os métodos discutidos acerca da adição com números inteiros, com o objetivo de sistematizar os padrões observados.

*Penso aqui que eles sejam capazes de registrar as regras que eles observaram ao explorar os métodos que apresentei. Quando me refiro às regras, quero verificar se eles compreenderam que é possível efetuar a operação de adição ao observar determinadas características dos números que eles operam, dois números positivos, dois números negativos, veja que eu perguntei sobre a adição de um número positivo com um número negativo, não destaquei a questão de que, os números podem ter mesmo módulo, mas sinais diferentes, módulos diferentes, sinais iguais, enfim, espero que eles também considerem essas variações. Para o aluno com TEA, é importante adotar esta prática de organizar em quadros, ou criar resumos, onde estas regras estejam acessíveis a eles, não só isso, porque eles participam desta elaboração. Para alguns alunos isso pode ser fácil de perceber, mas para alunos com TEA, os ajuda a generalizar o conhecimento. Acredito ser uma forma de esquematizar as generalizações ficando acessíveis a eles (P1).*

Descreveremos o problema 3. A Figura 10 resume os elementos do problema 3 de **P1DT2**.

**Figura 10** – Elementos de **P1DT2 / Problema 3** (1 Ação e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Conforme descreve **P1**, em **Problema 3 / Ação 1** as operações de adição com números inteiros são apresentadas por meio da representação numérica, e elaboradas de forma a explorar as propriedades da adição com números inteiros.

*Agora penso que os alunos já sejam capazes de resolver operações de adição com números inteiros representadas por números, aplicando as ideias exploradas nos métodos apresentados anteriormente. As operações foram elaboradas para no passo seguinte os alunos perceberem as propriedades da operação de adição. É importante provocar os alunos nesta hora, questioná-los, por exemplo, perguntar “será que dá sempre certo?”, é importante reforçar que em Matemática, ainda que não tenha uma justificativa válida, basta um contraexemplo, para refutar uma afirmação. Para os alunos com TEA, este é um momento de mudança na apresentação da tarefa, a representação com números. Anteriormente, havia apoios concretos, caso seja necessário, o uso do instrumento com ponteiro móvel pode ser utilizado, mas é importante estabelecer uma relação com o registro numérico, até que ele seja capaz de realizar sem este apoio (P1).*

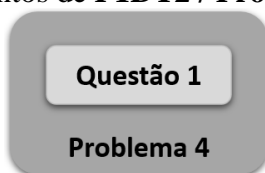
Dando prosseguimento, em **Problema 3 / Questão 1**, **P1** propõe a formalização das propriedades da operação de adição com números inteiros. Para aluno com TEA, **P1** recomenda utilizar recursos visuais para reforçar o entendimento do significado de palavras.

*A proposta é que com estas questões, sobre cada item anterior, os alunos possam deduzir as propriedades da operação de adição com números inteiros. Eu não coloquei a descrição das propriedades, por exemplo, na resposta ao item (a) a propriedade é comutativa, eu pensei em convidar cada grupo para socializar suas respostas e procurar lembrá-los sobre a nomeação de cada propriedade, pois*

*eles já estudaram anteriormente. Para alunos com TEA, eu costumo, reforçar no quadro o significado das palavras, eles são “pensadores visuais”, simplesmente falar a palavra comutar, ou comutativa, como é o caso, pode não significar nada para eles. Então eu coloco uma operação no quadro e faço setas, ou represento novamente a operação com os números com os lugares trocados, para eles realmente perceberem o que é comutar. Para os outros alunos, quando eles olham para as duas operações do item (a), percebem que são os mesmos números, mas com as posições trocadas, e que são obtidos resultados iguais, mesmo com esta inversão. Ter este raciocínio é um passo grande, é importante se certificar se isso ficou claro para o aluno com TEA. Isso, é consequência daquilo, sabe? Pode ser difícil para eles perceberem, recomendo fazê-lo passo a passo (P1).*

O delineamento de tarefa P1DT2 se encerra com o problema 4. A Figura 11 resume os elementos do problema 4 de **P1DT2**.

**Figura 11** – Elementos de **P1DT2 / Problema 4** (1 questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

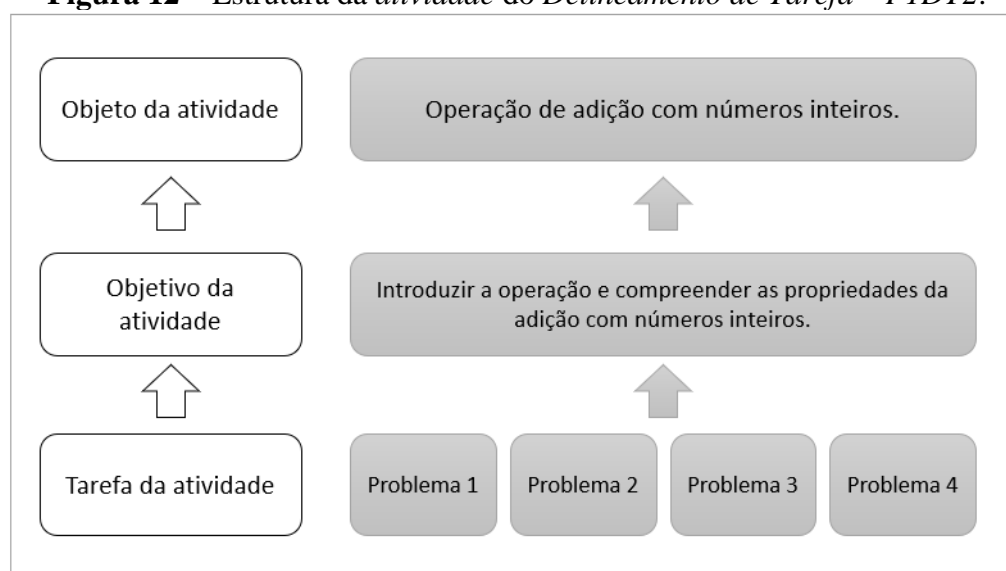
Com **Problema 4 / Questão 1, P1** pretende verificar se os alunos compreendem que o conjunto dos números inteiros é fechado para a adição. De maneira não formal, emergir a ideia de que isso é possível, pois um número inteiro não é composto por parte fracionária.

*Para finalizar a sequência de problemas, concluo com uma questão sobre o conjunto dos números inteiros ser fechado para a adição. Espero que eles observem que isso é possível por se tratar de números que não são compostos por parte fracionária. Não só para os alunos com TEA, mas também para os demais alunos, os materiais concretos utilizados anteriormente, acredito possam ajudá-los a responderem à questão. Eu cobro uma justificativa, porque também faz parte do nosso método, AEP, que os alunos saibam fundamentar suas afirmações.*

*Para o aluno com TEA, eu procuro pedir a ele, para explicar como fez, ou faço perguntas direcionadas e peço que anote, se está incorreto eu faço a correção. Não importa de que maneira farão isso, podem justificar com desenhos, explicando oralmente, com cálculos, ... O importante é embasarem suas respostas com justificativas que façam sentido e expressem a compreensão sobre o que foi exposto. Nesta tarefa, também busco incentivar os grupos a compartilharem suas respostas para enriquecer as discussões (P1).*

Na Figura 12, apresentamos a estrutura da *atividade* composta pela sequência de problemas do Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*”.

**Figura 12** – Estrutura da *atividade* do Delineamento de Tarefa – *P1DT2*.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos à análise, à luz da TO, do Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*”.

#### **5.1.4 Análise do Delineamento de Tarefa P1DT2 – operação de adição com números inteiros**

O Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*” tem como objeto matemático a operação de adição com números inteiros e como objetivos introduzir a operação e compreender as propriedades da adição com números inteiros. A

tarefa contempla uma sequência de quatro problemas, planejados para serem realizados em sala de aula regular de 7º ano (**L2**), com alunos organizados em grupos de quatro integrantes. Participação da tarefa, **P1**, 15 alunos típicos e um aluno com TEA (**A1**).

Passamos à análise do Delineamento de Tarefa *P1DT2*, pautada nas categorias de análise.

Em relação à categoria **(1) considerações gerais**, **P1** considera em seu planejamento a revisão de conceitos necessários para resolução da sequência de problemas propostos antes do início da apresentação da sequência de problemas que compõe a tarefa, como garantia de que estes possibilitem o encontro com o objeto matemático no momento da *atividade de ensino-aprendizagem*.

Em nossa análise, os artefatos sugeridos por **P1**, estão alinhados aos objetivos e objeto da tarefa. Os cartões coloridos, a escala com ponteiro e o *software* GeoGebra se mostram adequados para possibilitar, por meio de sua manipulação, o engajamento dos alunos nas discussões propostas na sequência de problemas.

Destacamos aqui a recomendação de **P1** em disponibilizar a todos os alunos, não somente ao aluno com TEA, o material concreto manipulável. Entendemos que esta ação seja satisfatória, pois disponibilizar somente ao aluno com TEA um recurso específico, o colocaria a parte das discussões acerca daquele saber em relação ao grupo, como também, compartilhar das descobertas dos outros alunos em relação ao saber.

Em sua pesquisa, Fleira (2016) relata o momento em que o aluno com TEA participa em sala de aula com os outros alunos ao manipular o material concreto utilizado pela professora-pesquisadora com a finalidade de potencializar o encontro com o saber matemático equações do 2º grau, além de promover a interação entre os pares. De acordo com a autora, “[...] percebemos que a interação entre colegas, as intervenções da pesquisadora e o uso do material trouxeram possibilidades cognitivas e contribuíram nos aspectos educacionais e sociais. Todos os envolvidos participaram do processo, como aprendizes e instrutores” (p. 105).

A diversidade de artefatos sugerida por **P1** se configura favorável do ponto de vista do encontro com diferentes propriedades e significados relacionadas ao objeto matemático, o uso exclusivo de um recurso pode limitar a tomada de consciência acerca de seus conceitos, procedimentos e registros.

Ademais, acerca da relação dos materiais concretos e/ou virtuais e sua contribuição no encontro de saberes matemáticos Bouck et al. (2014) *apud* Cox e Jimenez (2020, p. 5, tradução nossa) afirma, “manipuláveis concretos ou virtuais podem ajudar os alunos a formar

entendimentos conceituais das relações matemáticas, que facilita a manutenção e generalização de habilidades”.

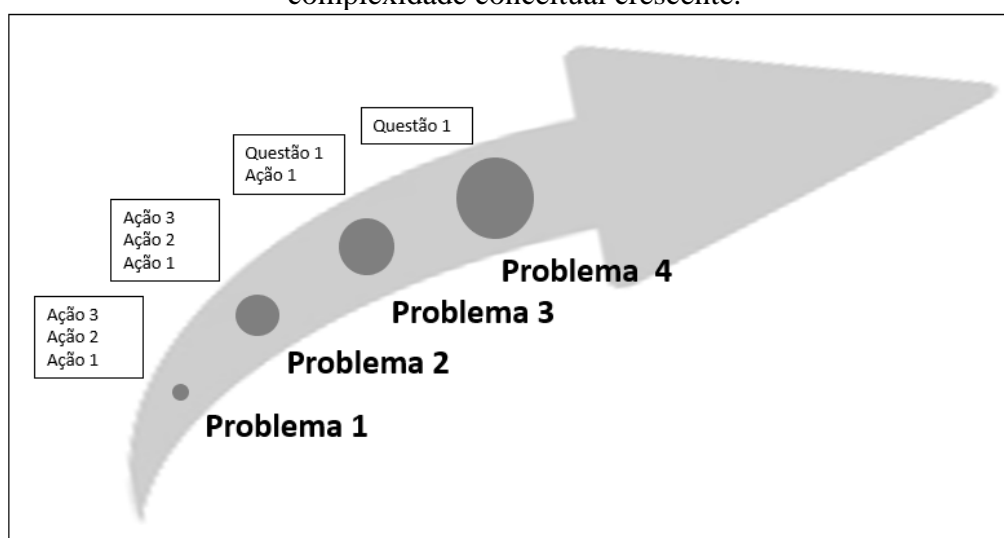
Por meio das recomendações da categoria (2) **considerações sobre os problemas matemáticos**, verifica-se uma unidade conceitual e contextual na sequência de problemas elaborada por **P1**, ao aliar o trabalho colaborativo sugerido pela frase “*Vamos explorar diferentes formas de efetuar a operação de adição com números inteiros!*” com os objetivos definidos para o delineamento de tarefa P1DT2.

É recorrente sugerir o uso de imagens do centro de interesse do aluno com TEA para engajá-los em propostas com objetivo de desenvolver o raciocínio ou conceitos abstratos. **P1** sugere outros modos para valer-se desta característica, como o uso de músicas, poesias, dinâmicas, jogos, entre outros.

A sequência de problemas e seus elementos, ações e questões, sugerem uma organização de acordo com uma complexidade conceitual crescente. O uso dos artefatos escolhidos por **P1** potencializam a possibilidade do encontro de conceitos acerca do objeto cada vez mais elaborados, da adição considerando unidades positivas e negativas, para a adição por meio do módulo de um número inteiro pelo cálculo vetorial.

A Figura 13 resume a curva de complexidade conceitual crescente das diferentes ações e questões que compõem os Problemas 1, 2, 3 e 4 do Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*”.

**Figura 13** – Desenho da tarefa P1DT2, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Quanto aos níveis de conceitualização, entendemos que os níveis presentes nas sequências de problemas, são: a *experiencia sensorial concreta*, por meio da manipulação de artefatos

concretos e tecnológico; a *reflexão teoria*, por meio da produção de exemplos que estejam vinculados aos problemas propostos; e a *manipulação de símbolos matemáticos*, ao efetuar a operação de adição com números inteiros representada na linguagem matemática.

Acerca das **(3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana**, a, a estratégia de organização do ambiente em pequenos grupos favorece as discussões dos alunos e o encontro com o objeto matemático, aliado às questões propostas na sequência de problemas e ações pensadas por **P1**.

Em relação ao aluno com TEA, suas características são consideradas no planejamento da professora, seja por meio dos artefatos disponibilizados, da sua prática e da organização do ambiente da sala de aula.

O Quadro 14 apresenta uma síntese dos aspectos do planejamento de **P1**, relacionados ao aluno com TEA que possam potencializar o encontro com o saber matemático em *atividades de ensino-aprendizagem*, identificados por meio das categorias de análise

**Quadro 14** – Aspectos do Planejamento de P1DT2 relacionados ao aluno com TEA

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
<b>(1) Considerações gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retomar conteúdos considerados como conhecimentos prévios antes do início de uma tarefa;</li> <li>- Uso de artefatos que estejam alinhados com o objeto e objetivo(s) da tarefa.</li> </ul>
<b>(2) Considerações sobre os problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar o uso de materiais concretos por todos os alunos, não somente por alunos com TEA;</li> <li>- Usar imagem, poesia, música, jogos, ou outras estratégias que proporcione o engajamento dos alunos na <i>atividade de ensino-aprendizagem</i>;</li> <li>- Prover recursos que possibilite alunos com TEA a manipulação de várias informações simultaneamente;</li> <li>- Contemplar ações que garantam a participação de todos os alunos;</li> <li>- Criar esquemas visuais que sintetizem a conexão entre os conceitos estudados;</li> <li>- Considerar o uso de representações concretas antes da abstrata;</li> <li>- Apoiar a leitura e interpretação de enunciados;</li> <li>- Considerar um tempo maior para realização de</li> </ul>

	tarefas; - Considerar o uso inicial de apoios visuais / anotações em tarefas abstratas; - Explorar diferentes aplicações acerca de um mesmo conceito para permitir generalizações. - Flexibilizar a linguagem para permitir interpretação de instruções; - Indicar a sequência para resolução de tarefas que requerem diferentes etapas para de resolução; - Formalizar conceitos por meio de exemplos práticos.
<b>(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana</b>	- Diversificar o grupo em que o aluno com TEA participa; - Promover a participação do aluno direcionando a ele perguntas de seu domínio de conhecimento; - Supervisionar o trabalho em dupla ou pequenos grupos para incentivar a colaboração e oportunizar a participação de todos.

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com base nas análises realizadas, entendemos que o Delineamento de Tarefa “*P1DT2 – operação de adição com números inteiros*” potencializa a possibilidade, no momento da atividade de ensino-aprendizagem, do encontro com o objeto matemático definido para esta tarefa de forma colaborativa e crítica.

### 5.1.5 Descrição do Delineamento de Tarefa P2DT3 – introdução à operação de adição

O Delineamento de Tarefa “*P2DT3 – introdução à operação de adição*”, tem como objetivo introduzir a operação de adição, tendo como objeto a operação de adição com números naturais.

O Quadro 15 apresenta os elementos descritivos da Tarefa “*P2DT3 – introdução à operação de adição*”.

**Quadro 15** – Elementos descritivos da Tarefa “*P2DT3 – introdução à operação de adição*”.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Objeto matemático:</b>	Operação de adição com números naturais.

<b>Objetivo(s):</b>	Introduzir a operação de adição.
<b>Descrição do ambiente:</b>	Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) para Atendimento Educacional Especializado (AEE) de aluno com TEA do 9º ano do Ensino Fundamental, outros ambientes (biblioteca, almoxarifado) e ambiente externo (padaria) (L3).
<b>Organização do ambiente:</b>	Trabalho individual.
<b>Pré-requisito(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contar e quantificar números naturais.</li> </ul>
<b>Principais características do(s) aluno(s) com TEA:</b>	O aluno (A3) tem grau de autismo moderado, é verbal, está em processo de alfabetização, realiza leitura com palavras tipo bastão representada em caixa alta, apresenta dificuldade em interpretar o que lê. Apresenta dificuldade em manter a atenção e foco, o que o impede de concluir tarefas propostas. Não apresenta problemas de comportamento e se mostra disposto para executar tarefas propostas. Os conteúdos abordados equivalem ao 1º ano do Ensino Fundamental anos iniciais. Suas principais dificuldades em Matemática se referem a: manter o foco e a atenção, interpretação e compreensão de enunciados, de termos e conceitos abstratos e memorização.
<b>Recurso:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dinheiro de papel impresso;</li> <li>▪ Registros fotográficos.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

O Quadro 16 apresenta a organização sequencial dos problemas elaborados por P2 que integram P2DT3.

**Quadro 16** – Sequência de problemas da tarefa “P2DT3 – introdução à operação de adição”.

<b>PROBLEMA / ELEMENTO</b>	<b>IMAGEM / TEXTO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Problema 1/ Ação 1</b>	Projeto de Pesquisa – “Entendendo a adição”.	Descrever o significado da operação de adição

	1) Entrevista com professores, funcionários e colegas sobre qual a importância da adição.	por meio de seu uso no cotidiano.
<b>Problema 2/ Ação 1</b>	<p>Vamos investigar como funciona a operação que estamos trabalhando, a adição.</p> <p>2) Para isso, vamos observar os objetos que temos aqui na escola em situações do cotidiano que a adição ajudaria.</p> <p>Ache os seguintes objetos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Livros;</li> <li>- Bolas de basquete e futebol;</li> <li>- Gizes.</li> </ul>	<p>Associar a operação de adição com a possibilidade de resolução de problemas do cotidiano envolvendo objetos que possam ser contados.</p>
<b>Problema 2/ Questão 1</b>	<p>3) Analise as seguintes situações e ajude seus amigos a resolvê-las.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A bibliotecária precisa separar os livros que serão estudados para a turma do 6º ano. Ela já separou 10 livros, mas ainda faltam 5 livros. Quantos livros ela precisa no total?</li> <li>- A professora de educação física vai separar os materiais para a aula. Ainda faltam 4 bolas de basquete e 7 bolas de futebol. Quantas bolas faltam no total?</li> <li>- O professor de matemática precisa de 4 gizes brancos, 3 gizes verdes e dois gizes laranja. Quantos gizes ele precisa no total?</li> </ul>	<p>Introduzir a operação e adição de números naturais por contagem.</p>
<b>Problema 2/ Ação 2</b>	4) Faça um registro com fotos ou desenho da solução dessas situações.	<p>Formalizar o registro da operação de adição e associar ao significado de juntar.</p>
<b>Problema 3/ Questão 1</b>	5) Existe outra forma para registrar essas situações?	<p>Introduzir o registro simbólico da operação de adição.</p>
<b>Problema 3/ Ação 1</b>	6) Escreva utilizando este registro.	<p>Representar, utilizando registro simbólico, a</p>

		operação de adição e seu resultado.
<b>Problema 4/ Ação 1</b>	Projeto – “Pagando produtos na padaria”. 7) Vamos criar uma tabela de preços com os itens que você gosta da padaria. Para isso, fotografe os produtos que você gosta, em seguida, vamos criar uma tabela com estes itens e seus preços.	Organizar informações por meio do registro tabular.
<b>Problema 4/ Ação 2</b>	8) Escolha alguns itens da tabela para comprar na padaria. Some seus valores.	Efetuar a operação de adição de valores monetários e realizar arredondamentos.
<b>Problema 4/ Ação 3</b>	9) Vamos na padaria para comprar os itens que você escolheu. Antes disso, separe o dinheiro necessário para pagar.	Realizar a operação de adição e comparação de números.

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Por se tratar de tarefas desenvolvidas no âmbito do Atendimento Educacional Especializado (AEE), julgamos relevante apresentarmos aspectos considerados por **P2**, em seu planejamento, que antecedem a aplicação dos problemas que compõe a tarefa, uma vez que, neste ambiente, práticas diferenciadas são desenvolvidas.

De acordo com **P2**, o contato inicial do professor com o aluno com deficiência deve pautar-se em interações que permitam identificar meios e estratégias com o objetivo de se estabelecer uma comunicação de duas vias, *professor – aluno* e *aluno – professor*.

*[...] eu cheguei a trabalhar com alunos surdos, foi o meu primeiro contato com a inclusão, como educador. Eu me lembro que era muito complicado entender o que eles queriam dizer e vice e versa, mas esse período também foi riquíssimo porque aprendemos a nos comunicar com eles, a gente aprende alguns termos matemáticos, que nos levam a se comunicar melhor com eles. E eu acho que tudo começa a partir daí. A partir daí que você se esforça muito para entender o que o educando está tentando passar para você, e por outro lado também, o que você quer transmitir, o que você quer passar para ele, para ter essa troca. Eu acho*

*que, isso é o começo de tudo, e aí você vê que acontece com todos os outros, os outros alunos, independente da questão (P2).*

Em relação às diferenças apresentadas por pessoas com TEA, ao considerar sua classificação ao longo de um espectro, **P2** evidencia a necessidade de elaboração de tarefas que atendam a estas características, mas sugere a possibilidade da adoção de alguns padrões na elaboração de tarefas de ensino. Em relação aos conhecimentos prévios dos alunos, **P2** se refere como este sendo o ponto de partida para ampliação do repertório do aluno.

*O Transtorno do Espectro Autista tem vários graus, dentro do TEA, temos vários graus do autismo, então às vezes uma atividade que faz sentido para o aluno x, não faz sentido para o aluno y. Então tem essa nuance, de adotar algumas características padrões nas atividades, por exemplo, deixar a letra em caixa alta, deixar a letra em caixa alta facilita a leitura do autista, alguns conseguem ler com letra normal, outros tem mais facilidade em ler com as letras em caixa alta. Então você adota escrever com caixa alta, usar enunciados curtos, simples e objetivos, a ideia não é confundir, a ideia é que ele interprete, consiga ler e entender o que está pedindo, ou que está acontecendo, a gente vai adotando este tipo de coisa, trazendo sempre mais para o visual, sempre trazer para o que já é conhecido dele, e a partir dali, ampliar o conhecimento dele de mundo, você poder avaliar as coisas que ele gosta, claro, você vai começar pelo o que ele gosta, mas você amplia, você traz uma coisa nova e você tenta, [...], essa questão de trazer o conhecido do educando, daí ampliar eu acho que é uma coisa que funciona, que quebra as fronteiras, não estou falando só dos alunos de inclusão, mas também de qualquer aluno, de qualquer educando, então a gente assume este tipo de padrão, e claro temos que conhecer o nosso aluno, quem é a pessoa que a gente está lidando, de quem a gente está falando, com quem a gente está trabalhando, para daí podermos pensar uma atividade mais específica para ele, bom esse é o padrão que eu aprendi, e que eu trouxe para cá. Enfim, então eu acho que isso é um pouco da minha formação, [...], a gente aprende um montão de coisas novas todo dia, é uma troca, ao mesmo tempo que a gente passa algo para eles, a gente também aprende muito com eles (P2).*

Cabe-nos esclarecer que o delineamento de tarefas apresentado foi elaborado com vistas a aluno matriculado no 9º ano, mas se refere a conteúdo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em diagnóstico realizado pela instituição, identificou-se incompatibilidade com a etapa escolar e seu desempenho, havendo a necessidade de flexibilização curricular e ressignificação de sua finalidade de conteudista para utilitário.

*No início do ano foi feita uma atividade diagnóstica, [...] ele fez esta atividade diagnóstica para verificar se ele entendia, soma [adição], quantificação, este tipo de coisa, acabou que pela atividade diagnóstica, nós diagnosticamos que o aluno precisa ainda de alguns elementos relacionados a alfabetização matemática. Como assim elementos na alfabetização matemática? O aluno não tinha muita noção de quantificação e nem de ordem. Ele tinha a contagem dos números bem mecanizada, 1, 2, 3, 4, 5, mas se perguntássemos para ele qual é maior, o 5 ou o 4? Ele podia acertar porque a chance é de 50%, mas ele não falava com certeza, então dado isso, fizemos um planejamento a longo prazo, aquele planejamento, em que a Matemática entraria na vida do aluno, uma Matemática para a vida, uma Matemática que o acompanhasse, para uso na vida, como ir ao mercado, fazer suas compras. Entender, por exemplo, eu quero dois chocolates, pensar em custo e benefício, eu quero dois chocolates, mas este aqui está na promoção, essa lógica matemática, assim mais do dia a dia, do cotidiano. Então a gente quer que ele tenha isso, que ele saiba interpretar o mundo, é o que a gente quer para ele, o que a gente pensa para ele (P2).*

Por se tratar de um aluno com grau de autismo moderado, **P2** relata a necessidade de uma abordagem estruturada e objetiva.

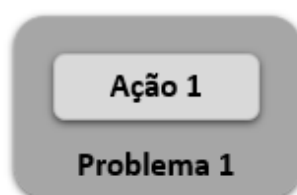
*[...]a gente acaba caindo na ideia de padrão, pois o aluno precisa ainda de um padrão de uma coisa muito mecanizada, padronizada. A leitura dele também é muito mecanizada, acho que é por causa da questão de ser mais acentuado o grau do autismo, mas ele é muito mecanizado. A leitura dele, ele lê, se você der para ele esse textão [texto extenso] que você vê aqui, ele vai ler, só que quando*

*... você pergunta para ele alguma coisa desse texto, ele não sabe responder porque é muito mecanizado [...] (P2).*

Após a apresentação dos fatores que antecedem as tarefas, mas influenciam o seu planejamento, com base nas informações fornecidas por **P2**, passamos a descrever **P2DT3**, seguindo a ordem sequencial dos problemas que compõem a tarefa.

A Figura 14 resume os elementos do problema 1 de **P3DT4**.

**Figura 14** – Elementos de **P2DT3 / Problema 1** (1 Ação).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com **Problema 1 / Ação 1**, **P2** tem como intenção o envolvimento do aluno com o ambiente escolar, aproveitar os espaços e relacionamentos. Como primeiro contato com a operação de adição, **A3** realizará uma entrevista para conceituá-la a partir de sua aplicação no cotidiano dos entrevistados.

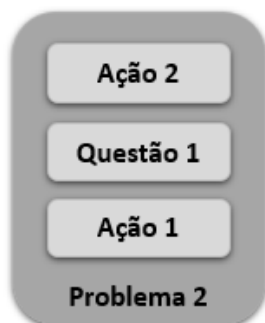
*[...] eu gosto que ele aproveite o espaço da escola, este espaço é dele, eu quero que ele ocupe o espaço da escola, eu quero que ele sinta e reconheça o espaço da escola como dele. Eu penso em situações, como eu disse no começo, o [A3] é um fofo, eu proponho para ele coisas que ele poderia ajudar os professores, funcionários, os bibliotecários [...].*

*[...] esta atividade de entrevista [...]. Ele terá que perguntar para professores, colegas, qual é a importância da soma [adição]. Nós já estamos trazendo esta palavra soma [adição] e associando com o juntar. “O que é isso, esse negócio de soma [adição] que está aparecendo na minha vida?”. “O que as outras pessoas acham disso?”, [...] (P2).*

Passamos a descrever os elementos que compõem o problema 2 de **P2DT3**.

A Figura 15 resume os elementos do problema 2 de **P2DT3**.

**Figura 15** – Elementos de **P2DT3 / Problema 2** (2 Ações e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

De acordo com **P2**, em **Problema 2 / Ação 1**, **A3** realizará a separação dos objetos necessários para realização da sequência de problemas. Para alunos com TEA, **P2** sugere pausas, para que nestes momentos eles possam realizar tarefas de interesse. Estes intervalos colaboram para melhoria da atenção e foco.

*“Quantos livros você tinha que trazer?”, aí ele desenha os livros, você não quer melhorar, então ele desenhou o “Boi Tatá”, ele ama ler este livro, sobre lendas brasileiras. A gente também faz um combinado porque, aqui temos o período de aula de um aluno regular, acredito que este tempo para eles seja excessivo, manter o foco por este longo período é difícil, então a gente tem a opção de nos últimos 10 minutos de aula ele ler um livro, de ele fazer uma pausa, de ele ter uma pausa um pouquinho mais longa, para ele poder inclusive focar um pouco mais na atividade enquanto ele está fazendo (P2).*

Em **Problema 2 / Questão 1**, a proposta é associar a operação de adição com a resolução de problemas que envolvam contagem e a operação de adição com o significado de juntar. P2 sugere durante a participação de tarefas questionar o aluno de forma a conduzi-lo para a conclusão da tarefa de forma a conscientizá-lo dos objetivos propostos.

*[...] primeiro é separado, depois junta tudo, e teve o último que era do giz. “Vamos ajudar o professor [de Matemática]?, “Quantos gizos brancos tem?” Ele conta tudo junto, eu digo, não separa, conta quantos brancos tem. Ele responde “quatro”, só que tinha três, aí ele percebeu, ele mesmo percebeu e aí pegou o lápis e desenhou o quarto. “Legal!”, “Quantos verdes têm?”, “Bateu? Bateu!”.*

*E o laranja tinha dois, aí ele contou lá um, dois, três, e aí ele volta para cá, volta para lá, sempre com o dedo, [A3] precisa tocar, então tem que apagar dois. “Como que apaga?” Eu estou sempre questionando ele, para que ele não se perca [...]. Esta é a tarefa, já pensando na soma [adição], mas soma [adição] sem falar que é soma [adição], a ideia de juntar, essa ideia de juntar, eu estou trabalhando com ele a muito tempo (P2).*

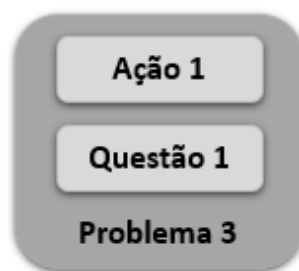
Com **Problema 2 / Ação 2, P2** orienta o aluno a realizar o registro, ainda informal. De acordo com P2, para o aluno com TEA, o ato de registrar pode contribuir com o foco e a interpretação das situações vivenciadas.

*[...] nós estamos agora com a questão de registro. Ele precisa registrar, como eu disse [A3] tem uma leitura muito mecanizada, ele pouco interpreta.*

*[...] Isso ajuda a ele interpretar e ajuda a ele pensar no que está acontecendo, por causa da questão do foco e tudo mais, o autismo dele é muito forte, então nesta questão mesmo do projeto de pesquisa, ele precisa fazer o registro (P2).*

Os elementos de **P2DT3 / Problema 3** estão representados na Figura 16.

**Figura 16** – Elementos de **P2DT3 / Problema 3** (1 Ação e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

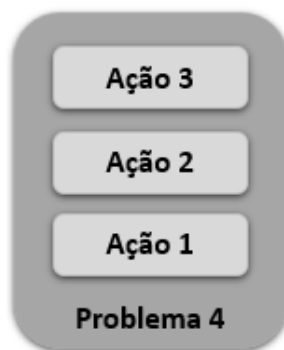
Com **Problema 3 / Questão 1** e **Problema 3 / Ação 1, P2** sugere ao aluno pensar sobre outras formas de registro das operações de adição efetuadas no problema anterior. Neste contexto, **P2** apresenta a representação em linguagem matemática como alternativa para o registro informal.

*Com esta pergunta eu quero que ele saiba que existem diferentes formas de representar a operação de adição, neste caso, a forma Matemática. Na entrevista*

*ele já se deparou com esta representação, agora eu estou fazendo com que ele aprenda esta linguagem particular da Matemática para registro de operações. Existe um símbolo para isso, e ele precisa saber (P2).*

Os elementos de **P2DT3 / Problema 4** estão representados na Figura 17.

**Figura 17** – Elementos de **P2DT3 / Problema 4** (3 Ações).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com **Problema 4 / Ação 1**, **P2** sugere a confecção de uma tabela com produtos que o aluno costuma consumir na padaria para registro de seus preços. De acordo com **P2**, as ações, requeridas no problema 4, têm como finalidade, além de imergir no objeto matemático definido para o delineamento da tarefa, corrigir comportamentos que não estejam associados à conduta em determinado ambiente.

*[...] quando ele ia na padaria, ele simplesmente pegava as coisas dele e queria sair, então, ele dava a carteira para a moça do caixa, furava fila, então esta questão de ele perceber o ambiente onde ele está, tem uma fila, então tem que ficar na fila para chegar a minha vez, o que eu vou levar? Tem uma tabela que eu fiz com ele com os produtos da padaria que ele gosta. (P3).*

Com **Problema 4 / Ação 2**, **P2** tem como proposta realizar a adição de valores monetários com casas decimais, efetuando arredondamentos, pois a intensão é manipular números naturais.

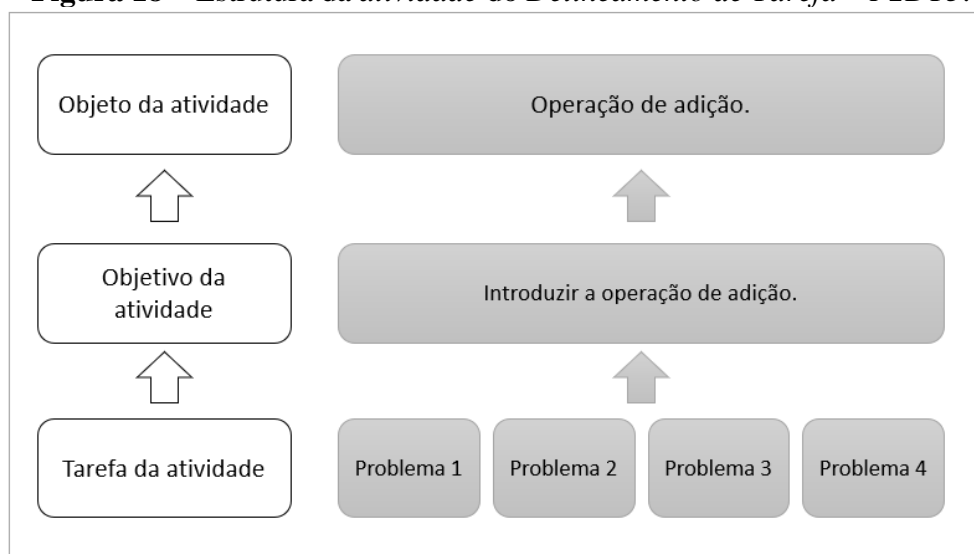
[...] aí entra a Matemática e é claro, lá tem produtos de 19,50 e o [A3] não conhece decimal, mas aí, junto com ele, “[A3] 19,50 vamos arredondar para 20,00 ou 19,00”, o importante é que o número seja inteiro ou natural (P2).

Com **Problema 4 / Ação 3, P2** sugere, como abordagem inicial para a adição de valores monetários, associar a operação de adição com a ideia de juntar, sem o uso do algoritmo da adição para se referir ao montante, somente a partir da observação das notas.

A batatinha [...] custou 20,00, [o refrigerante] custou 4,00. “Bacana, quanto que dá isso [A3]?”, vamos juntar as notas, porque ele tem que entender que ele tem que pagar este preço para ter este produto, então aqui neste primeiro momento, eu trabalho com essas junções que são mais imediatas. 20,00 e 2,00; 20,00 e 5,00, o trinta já não é tão imediato, 20,00 com 10,00 não sai tão imediato na nossa boca. 50,00 e 2,00, é a mesma coisa quando você está juntando as notas mesmo, juntou uma nota de 50,00, junto uma nota de 2,00, cinquenta e dois (P2).

Na Figura 18, apresentamos a estrutura da *atividade* composta pela sequência de problemas do Delineamento de Tarefa “P2DT3 – introdução à operação de adição”.

**Figura 18** – Estrutura da *atividade* do Delineamento de Tarefa – P2DT3.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos à análise, à luz da TO, do Delineamento de Tarefa “P2DT3 – introdução à operação de adição”.

### 5.1.6 Análise do Delineamento de Tarefa P2DT3 – introdução à operação de adição

O Delineamento de Tarefa “P2DT3 – introdução à operação de adição” tem como objeto matemático a operação de adição com números naturais e como objetivo introduzir a operação de adição. A tarefa contempla uma sequência de quatro problemas, planejados para serem realizados em Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), diferentes ambientes da escola (biblioteca e almoxarifado) e ambiente externo (padaria) (L3). Participarão da tarefa, P2, aluno com TEA (A3) e pessoas envolvidas nas dinâmicas propostas nos diferentes ambientes.

Em relação à categoria (1) **considerações gerais**, P2 considera em seu planejamento conhecimentos prévios do aluno que emergem de situações vivenciadas em seu cotidiano: colaboração com professores e profissionais do colégio e hábito de frequentar a padaria. Por meio de situações vivenciadas nestes ambientes, P2 busca potencializar a possibilidade de encontro do aluno com TEA com o objeto matemático no momento da *atividade de ensino-aprendizagem*.

Os artefatos sugeridos por P2, estão alinhados aos objetivos e objeto da tarefa. Os objetos destinados às tarefas a serem desenvolvidas no ambiente escolar e na padaria, mostram-se adequados para possibilitar, por meio de sua manipulação, o engajamento do aluno na realização da sequência de problemas propostas na tarefa.

Podemos considerar as escolhas de P2, como uma proposta de adaptação curricular, uma vez que pauta suas escolhas na apresentação utilitarista e não formal da Matemática. De acordo com Nascimento (2020, p. 151), acerca das adaptações, detalhadas e interativas.

Essas mudanças foram realizadas levando em consideração as especificidades do aluno e o diagnóstico realizado pelo professor em relação aos conteúdos adquiridos pelo aluno nas séries anteriores. Nas atividades, as alterações ocorreram na elaboração de atividades mais específicas. No geral as adaptações se mostram eficazes no aprendizado de Matemática dos alunos autistas.

Por meio das recomendações da categoria (2) **considerações sobre os problemas matemáticos**, verifica-se uma unidade conceitual e contextual na sequência de problemas elaborada por P2, ao aliar o trabalho colaborativo sugerido com situações do cotidiano que apresentam diferentes ambientes onde seja possível explorar o objeto matemática e suas ideias iniciais em relação à operação e adição.

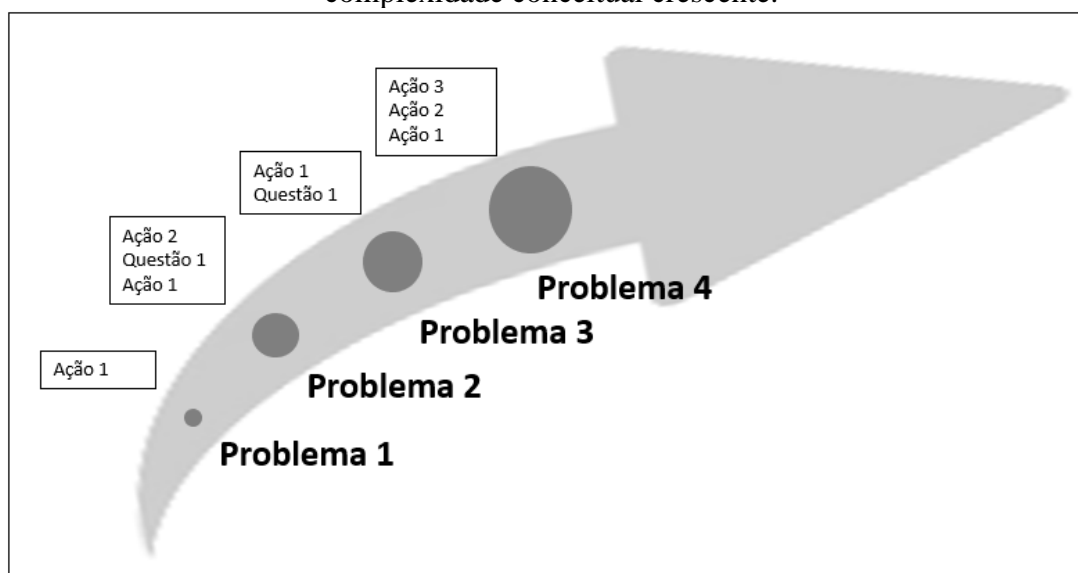
A sequência de problemas e seus elementos, ações e questões, sugerem uma organização de acordo com uma complexidade conceitual crescente. O uso dos artefatos

escolhidos por **P2** potencializam a possibilidade do encontro de conceitos acerca do objeto cada vez mais elaborados.

Neste aspecto, as formas propostas por **P2** para possibilitar uma complexidade conceitual crescente acerca do objeto e objetivos definidos para a tarefa, desenvolvem-se desde propostas que exploram a ideia de juntar a apresentação de diferentes registros da operação de adição, incluindo o registro em linguagem matemática.

A Figura 19 resume a curva de complexidade conceitual crescente das diferentes ações e questões que compõem os Problemas 1, 2, 3 e 4 do delineamento de tarefa “P2DT3 – introdução à operação e adição”.

**Figura 19** – Desenho da tarefa P2DT3, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Quanto aos níveis de conceitualização, entendemos que o nível privilegiado nas sequências de problemas, foi: a *experiencia sensorial concreta*, uma vez que o uso destes artefatos teve como objetivo fazer emergir a ideia de contagem e juntar da operação de adição e a mesma não foi explorada por meio de algoritmos.

Acerca das **(3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana**, a estratégia, pensada por **P2**, em explorar diferentes ambientes, escola e padaria, promove interações e criação de situações que facilitem a reflexão e responsabilidade, além de favorecer o encontro dos alunos com o saber matemático.

Em relação ao aluno com TEA, suas características são consideradas no planejamento de **P2**, seja por meio dos artefatos disponibilizados, da sua prática e da organização do ambiente da sala de aula.

O Quadro 17 apresenta uma síntese dos aspectos do planejamento de **P2**, relacionados ao aluno com TEA que possam potencializar o encontro com o saber matemático em *atividades de ensino-aprendizagem*, identificados por meio das categorias de análise.

**Quadro 17** – Aspectos do Planejamento de P2DT3 relacionados ao aluno com TEA.

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
<b>(1) Considerações gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar conhecimentos prévios que emergem de situações vivenciadas em seu cotidiano;</li> <li>- Uso de artefatos que estejam alinhados com o objeto e objetivo(s) da tarefa.</li> </ul>
<b>(2) Considerações sobre os problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explorar contextos que permitam o encontro do aluno com o saber matemático de forma utilitarista<sup>42</sup>;</li> <li>- Planejar tarefas estruturadas e apresentadas de forma objetiva;</li> <li>- Alternar tarefas com objetivos específicos com tarefas de interesse do aluno;</li> <li>- Incentivar diferentes formas de registros, mesmo informais.</li> </ul>
<b>(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interagir com o aluno de forma a desenvolver estratégias que possibilitem estabelecer comunicação de duas vias: professor-aluno, aluno-professor;</li> <li>- Explorar diferentes ambientes físicos propiciando à convivência com regras e comportamentos adequados e a generalização de saberes escolares.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com base nas análises realizadas, entendemos que o Delineamento de Tarefa “*P2DT3 – introdução à operação e adição*” traz aspecto que potencializam a possibilidade, no momento da atividade de *ensino-aprendizagem*, do encontro com o objeto matemático, ainda que de forma concreta, definido para esta tarefa de forma colaborativa e crítica.

### 5.1.7 Descrição do Delineamento de Tarefa P3DT4 – conceito de sequência

<sup>42</sup> Com aplicação prática.

O Delineamento de Tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”, tem como objetivo investigar, descrever e registrar em linguagem algébrica regularidades ou padrões em sequências, tendo como objeto o conceito de sequência.

O Quadro 18 apresenta os elementos descritivos da Tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”.

**Quadro 18** – Elementos descritivos da Tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”.

ELEMENTO	DESCRIÇÃO
<b>Objeto matemático:</b>	Conceito de sequência.
<b>Objetivo(s):</b>	Investigar, descrever e registrar em linguagem algébrica regularidades ou padrões em sequências.
<b>Descrição do ambiente:</b>	Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) para Atendimento Educacional Especializado (AEE) de aluno com TEA do 2º ano do Ensino Médio (L4).
<b>Organização do ambiente:</b>	Trabalho individual.
<b>Pré-requisito(s):</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realizar operações com números reais.</li> </ul>
<b>Principais características do(s) aluno(s) com TEA:</b>	<p>O aluno (A4) faz uso de medicações diárias. Necessita de adaptações de provas e materiais. Apresenta quadro de ecolalia em momentos esporádicos. Possui grande sensibilidade auditiva, recorrendo ao uso de abafador ou necessidade de se afastar do ambiente ruidoso. Mantém bom relacionamento com docentes e discentes. Compreende e cumpre regras combinadas anteriormente. Necessita desenvolver práticas para escrita e trabalhar a coordenação motora fina. Demonstra interesse em tarefas que fazem uso de tecnologia. Aluno frequenta o 2º ano do Ensino Médio, mas não acompanha conteúdos adequados a este período. A apresentação dos conteúdos equivale ao 8º ano. Suas principais dificuldades em Matemática se referem a: compreensão de termos e conceitos abstratos.</p>
<b>Recurso:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem);</li> <li>▪ Internet;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material concreto: material dourado, sequência lógica<sup>43</sup> (trânsito e cotidiano), <i>kit</i> multiplano<sup>44</sup>;</li> <li>▪ Software de geometria dinâmica GeoGebra.</li> </ul>
--	--

**Fonte:** Elaborado pelas autoras.

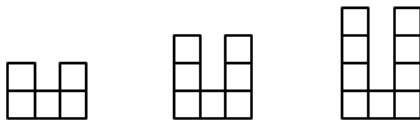
O Quadro 19 apresenta a organização sequencial dos problemas elaborados por **P3** que integram **P3DT4**.

**Quadro 19** – Sequência de problemas da tarefa “**P3DT4** – conceito de sequência”.

<b>PROBLEMA / ELEMENTO</b>	<b>IMAGEM / TEXTO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Problema 1/ Ação 1</b>	<p>1) Construir uma tabela cronológica com fatos importantes sobre os aspectos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da linguagem algébrica.</p> <p>Referências para a pesquisa:  Álgebra. Wikipédia.  &lt;<a href="https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra">https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra</a>&gt;.  Origens da Álgebra. Khan Academy Brasil.  &lt;<a href="https://www.youtube.com/watch?v=B6UxI1G26No">https://www.youtube.com/watch?v=B6UxI1G26No</a>&gt;.</p>	<p>Apresentar uma linha do tempo histórica com conceitos relevantes para o desenvolvimento da álgebra e sua linguagem.</p>
<b>Problema 2/ Ação 1</b>	<p>2) Organize as cenas do cotidiano.</p> <p>Uso do material concreto “Sequência Lógica – Trânsito e Sequência Lógica – Atividades”.</p>	<p>Introduzir a ideia de sequências como uma sucessão lógica de fatos.</p>
<b>Problema 2/ Questão 1</b>	<p>3) Observe as sequências, você identifica algum padrão?</p> <p>a) (1, 3, 5, 7, ...)</p> <p>b) (1, 3, 9, 27, ...)</p>	<p>Identificar padrões em sequência numéricas e figurais.</p>

<sup>43</sup> As atividades de sequência-lógica contribuem no desenvolvimento cognitivo das crianças, induzindo a organização do pensamento e das ideias. Fonte: < [https://www.carlu.com.br/brinquedos/detalhes\\_produto/694-sequencia-logica-transito.html](https://www.carlu.com.br/brinquedos/detalhes_produto/694-sequencia-logica-transito.html)>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2023.

<sup>44</sup> O Kit Multiplano refere-se a aparelho didático destinado a auxiliar o aprendizado da matemática e estatística. [...] é constituído por um tabuleiro retangular operacional no qual são encaixados pinos, fixados elásticos, hastes de corpo circular para sólidos geométricos, hastes para cálculo em funções ou trigonometria, base de operação, barras para gráficos de Estatística, disco circular que apresenta em sua periferia uma sequência de orifícios circulares, onde podem ser combinadas duas ou mais peças pertinentes a uma determinada operação matemática que se pretenda aprender e compreender por meio da visão e ou do tato. Fonte: < <https://multiplano.com.br/como-funciona/>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2023.

	<p>c)</p>  <p>Figura 1      Figura 2      Figura 3</p>	
<b>Problema 2/ Ação 2</b>	4) Determine o próximo termo de cada sequência dos itens a), b) e c).	Determinar termos de uma sequência a partir da identificação de padrões.
<b>Problema 2/ Ação 3</b>	5) Escreva uma fórmula que possibilite determinar qualquer termo da sequência, itens a) e b) e quantos quadradinhos de qualquer figura do item c).	Determinar o termo geral de uma sequência.
<b>Problema 3/ Ação 1</b>	6) Escreva uma fórmula que possibilite determinar o número de diagonais de um polígono regular dado seu número de lados.	Determinar o termo geral de uma sequência no contexto geométrico.
<b>Problema 4/ Ação 1</b>	7) Um aluno está se preparando para uma prova. Ele tem 10 dias para estudar. No primeiro dia ele dedicou 30 minutos de estudo e a cada dia ele aumentou 5 minutos de tempo de estudo. Escreva uma fórmula que seja possível calcular o tempo de estudo em relação a um dia específico.	Resolver situação problema por meio da fórmula do termo geral de uma P.A. (Progressão Aritmética).
<b>Problema 4/ Questão 1</b>	8) Quantas horas de estudo o aluno se dedicou no total para prestar a prova?	Resolver situação problema por meio da fórmula da adição dos termos de uma P.A. (Progressão Aritmética).

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Conforme justificamos anteriormente, por se tratar de tarefas desenvolvidas no âmbito do Atendimento Educacional Especializado (AEE), apresentaremos aspectos considerados por **P3**, em seu planejamento, que antecedem a aplicação dos problemas que compõe a tarefa.

De acordo com **P3**, ao receber um aluno com TEA, antes de iniciar o trabalho em sala de aula, é apropriado considerar em seu planejamento conhecer suas particularidades, promover seu acolhimento e construir vínculo. Tratando-se de uma instituição que ocupa uma área ampla e por **A4** apresentar restrições rígidas em relação ao ambiente, como estratégia

para acolhimento do aluno, **P3** criou um mapa com indicações de direção que possibilitasse ao aluno o acesso aos ambientes.

*Então, uma primeira atividade que aconteceu foi receber o aluno, [...], [ele] tinha assim restrições rígidas, na questão do ambiente, então antes de recebê-lo, nós visitamos a escola, conversamos com os profissionais que o atendiam, conversamos com a família, e como o colégio é um ambiente grande, geograficamente falando, uma primeira atividade que foi realizada com esse aluno, foi uma questão de ambientação. A gente pegou um mapa, o mapa da escola, e a partir do portão de entrada da escola, nós trabalhamos as localizações com ele, onde fica a administração, a cantina, onde fica o prédio de ensino, no prédio de ensino, onde ficam os andares, as saídas, as entradas, então a gente trabalhou uma maneira de acolhimento e também uma maneira de localização e também uma maneira de trabalhar a questão emocional da segurança, porque esse aluno quando apresenta algum desequilíbrio, ele tem as estereotípias, ele tinha né, agora ele está mais seguro disso, então, essa forma de trabalhar a localização espacial do colégio e geográfica foi bastante interessante porque além de ter sido muito prática, a gente preparou o mapa, fez o direcionamento, assim, no recreio, deve ir para a cantina, qual é o movimento para ir para a cantina?, biblioteca, auditório, qual é o movimento?, então foi uma atividade bem interessante, acolhedora, e trouxe também um conforto. Ela [referindo-se a esta estratégia] pode ser aplicada a todos os alunos, desse público ou não, porque ela é bastante interessante, inclusive no colégio, existe uma atividade específica de orientação espacial, em que se usa a bússola, se usa o mapa, se usa as localizações, e existem os marcos referenciais para realizar esta atividade. Ela é bem interessante mesmo, ela pode ser aplicada ao grupo, pode ser aplicada individualmente e lógico, irá depender muito da demanda que a gente vai ter (P3).*

Como estratégia para construção de vínculo com o aluno e promoção de seu envolvimento com as tarefas a serem propostas de acordo com o saber visado, **P3** sugere o uso de jogos pedagógicos de interesse do aluno.

*[...] eu considero muito relevante, não chegar com o produto pronto. É de fato conhecer, a pessoa, o indivíduo, o estudante, perceber qual é a necessidade desse estudante. Muito importante para este público é criar um vínculo. Não chegar como um estranho, [...].*

*[...] e para esse recurso [criar vínculo] eu uso alguns jogos pedagógicos, um que a maioria gosta é a “Hora do Rush45”. Hora do Rush é um desafio, é um carro vermelho em um estacionamento e está trancado por outros carros e a proposta é que com o menor número de movimentos busque uma solução para liberar este carro do estacionamento. Cada vez eu conto uma história, este carro vermelho tem alguém que precisa ir ao hospital, está com pressa, tem os outros carros trancando como é que a gente pode ajudar? Então este tipo de proposta é uma proposta inicial já para conhecer um pouco como o estudante pensa e também para criar vínculo, então esses jogos assim eu gosto no começo do trabalho (P3).*

Para **P3**, a demanda para seu planejamento parte das propostas do professor da sala de aula regular. A partir desta demanda e por meio de um trabalho conjunto e multidisciplinar<sup>46</sup> são sugeridas flexibilizações e adaptações curriculares, avaliativas, pedagógicas e didáticas.

*Então, é da questão propriamente da Matemática a gente sai da sequência didática [demanda da sala de aula regular], como ponto de partida, que está sendo proposta para o aluno, qual é a sequência didática proposta? A partir disso, a gente vai fazer um diagnóstico, eu diria assim, pensar se aquele aluno está em condições de passar por esta sequência didática, nós vamos então passar por uma metodologia de adaptação curricular, uma questão de avaliação diferenciada, exemplo, o aluno faz as avaliações no Atendimento Educacional Especializado [AEE], por conta da sensibilidade aos ruídos. Então ele é muito*

---

<sup>45</sup> O jogador deve tirar o seu carro do congestionamento com o menor número de movimentos possível indicado pelas cartas; inclui 1 tabuleiro plataforma, 2 caminhões, 2 ônibus, 12 carrinhos e 40 cartas desafio; desenvolve outros sentidos como coordenação motora, raciocínio e o tato. Fonte: <[https://www.amazon.com.br/Hora-Rush-Big-Star-341-HR/dp/B0992K5N3S/ref=asc\\_df\\_B0992K5N3S/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=393609811349&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=12923545641334386143&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1001773&hvtargid=pla-1425101248024&psc=1](https://www.amazon.com.br/Hora-Rush-Big-Star-341-HR/dp/B0992K5N3S/ref=asc_df_B0992K5N3S/?tag=googleshopp00-20&linkCode=df0&hvadid=393609811349&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=12923545641334386143&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmdl=&hvlocint=&hvlocphy=1001773&hvtargid=pla-1425101248024&psc=1)>. Acesso em: 5 de fevereiro de 2023.

<sup>46</sup> Professores da sala regular, família e profissionais da saúde.

*sensível aos ruídos ao ambiente com barulho, isso desestabiliza este aluno, para que ele tenha condições de fazer uma avaliação de forma adequada, ele precisa de um ambiente tranquilo, seguro e silencioso. É todo esse conjunto, este contexto, em toda esta proposta. Então, antes disso, a gente conversa com o professor da sala regular, conversa com a família, conversa com os profissionais que atendem este aluno e depois a gente vai pensar quais são as intervenções adequadas para a necessidade individual desse aluno, seja um material concreto, seja uma plataforma digital, algo que complemente mesmo o que ele está vendo em sala de aula regular e que vá agregar um valor pedagogicamente falando.*

*[...] Então, a partir deste diagnóstico, é que a gente começa a pensar em flexibilizações. Foi adaptado o currículo, foi adaptada as avaliações, a própria proposta de aula foi adaptada, foi aberto um Ambiente Virtual de Aprendizado [AVA] individual, especialmente para este aluno, com a equipe do Atendimento Educacional Especializado [AEE] e também a equipe da sala de aula regular, é um trabalho também em conjunto, é um trabalho em conjunto, unindo as forças, a gente conversava, preparava as atividades juntos, hora as atividades eram proposta na Sala de Recursos Multifuncionais [SRM], hora estas atividades eram propostas na sala de aula regular.*

Acerca do trabalho conjunto e multidisciplinar **P3** ressalta:

*É bem importante isso, para que o trabalho tenha alcance, o objetivo esperado, ele precisa ser conjunto, precisa ser multidisciplinar, vamos dizer assim, então, começando por esta família, esta é uma família que realmente dá um suporte para este estudante, não somente por ter uma rotina específica, nós ajudávamos a preparar uma rotina de estudo, nós preparamos uma rotina de estudo para o estudante, e a família coordena esta rotina dentro da casa, além disso, há um conversa mensal, ou bimestral, conforme a família para saber como estão os acompanhamentos, dos profissionais da área da saúde, como está acontecendo e se esses profissionais, eles têm alguma orientação específica para a equipe pedagógica, então essa conversa, essa relação transparente, acontece com a família, é bastante importante. Já na escola a equipe deve ser multidisciplinar, a*

*sala de atendimento regular, a sala de atendimento específico, também a equipe pedagógica, os coordenadores, assim, então o trabalho em conjunto, para que a gente possa ter força, ter um suporte para poder atender este aluno de uma maneira bastante justa e adequada para que ele possa progredir (P3).*

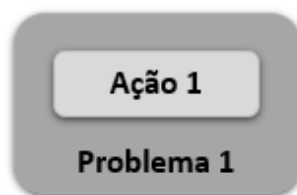
Posto isso, para **P3**, como parte do planejamento, adotar estratégias que possibilitem ao aluno com TEA o estabelecimento de uma rotina de estudo evitará manifestações de comportamentos indesejáveis em situações de imprevisibilidade. Para **P3**,

*Outra questão que eu percebi também, é ter estabelecido uma rotina fiel, mudar a rotina para este público, traz bastante instabilidade para o estudante. Eu percebi que em alguns momentos causa uma crise, e isso gera algum dano no próprio trabalho. Então, é importante, manter uma rotina ideal durante o estabelecimento destas tarefas e basicamente é isso que eu considero relevante (P3).*

Após a apresentação dos fatores que antecedem as tarefas, mas influenciam o seu planejamento, com base nas informações fornecidas por **P3**, passamos a descrever **P3DT4**, seguindo a ordem sequencial dos problemas que compõem a tarefa.

A Figura 20 resume os elementos do problema 1 de **P3DT4**.

**Figura 20** – Elementos de **P3DT4 / Problema 1** (1 Ação).



**Fonte:** Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

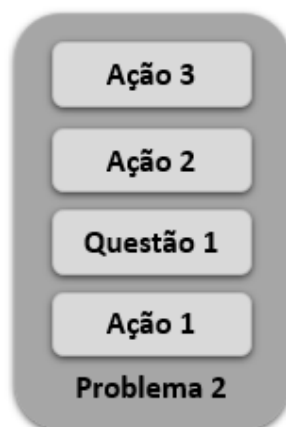
Com **Problema 1 / Ação 1**, **P3** tem como intenção estabelecer vínculo com o aluno com TEA e realizar um diagnóstico inicial acerca de conhecimentos prévios. **P3** apresenta como proposta, a construção de uma linha do tempo com o registro de fatos, que decorreram ao longo dos séculos, relacionados ao desenvolvimento da linguagem algébrica. Para **P3** estabelecer uma conexão com o objeto sequência e o longo período de desenvolvimento da linguagem algébrica, poderá motivar o aluno ao se deparar com a possibilidade de requerer maior tempo e esforço para sua compreensão.

*Como proposta inicial pretendo apresentar uma linha do tempo histórica intuindo que para criar a linguagem algébrica a humanidade levou séculos. Com isso ele saberá que a dificuldade para entender, ou resolver os exercícios se deve por este ser um assunto complexo, que levou um longo tempo para ser organizado e levará um tempo maior também para entender. A tarefa é construir uma tabela cronológica com fatos importantes do aspecto histórico da linguagem algébrica. Para ajudá-lo e como ele tem facilidade com tecnologia, foi indicado um site com conceitos e outro com um vídeo. Vamos construir a linha do tempo, com base nesta pesquisa e em seguida ele criará a tabela. A forma de organizar as informações na tabela acredito ser uma proposta interessante, pois ele, terá os dados organizados e relacionados entre si, com isso ele já estará se familiarizando com este tipo de registro. Este tempo também procuro realizar um diagnóstico fazendo perguntas para ver o domínio dele sobre os conhecimentos prévios para o trabalho com sequências. A questão do conhecimento prévio, é nesse diagnóstico anterior em que você está criando o vínculo, a gente vai percebendo, a gente vai jogando umas perguntas e elas são de interesse para descobrir isso (P3).*

Passamos a descrever os elementos que compõem o problema 2 de **P3DT4**.

A Figura 21 resume os elementos do problema 2 de **P3DT4**.

**Figura 21** – Elementos de **P3DT4 / Problema 2** (3 Ações e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

De acordo com **P3**, em **Problema 2 / Ação 1**, utiliza-se um material concreto com ilustrações relacionadas entre si por meio de situações do cotidiano. O uso de material concreto e manipulável por alunos com TEA, conforme relata **P3**, facilita a tomada de consciência de conceitos abstratos e auxilia no aperfeiçoamento da coordenação motora. A sucessão de figuras apresentadas no material poderá facilitar o encontro do aluno com o saber matemático padrão em sequências.

*Com o material sequências lógicas passo a ideia de que os fatos estão relacionados, a forma como as figuras aparecem estão relacionadas entre si, e assim será a sequência de números e figuras em matemática. Isso quero trabalhar inicialmente com o aluno, a ideia de padrão, que ele entenda que sequência em matemática segue um padrão, é o que faz com que os elementos estejam organizados daquela forma, eles não estão ali sem sentido. Não posso começar já exigindo que o aluno fale sobre padrão, uma vez que ele ainda talvez não esteja atendo a este detalhe. Outra questão, os alunos com TEA tem preferência para realizar tarefas usando a tecnologia, eles ficam mais concentrados, mas o trabalho com material concreto é interessante para que eles também desenvolvam a coordenação motora, no caso deste aluno faz parte de nossa meta que ele execute tarefas que force ele a aperfeiçoar esta habilidade (P3).*

Ainda segundo **P3**, o uso criterioso do material concreto, demanda maior tempo, sendo mais adequado que ocorra na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM).

*[...] materiais concretos da Sala de Recursos Multifuncionais [SRM], é bastante importante, e a partir dele também trabalhar a construção, o aluno construir, por exemplo, o círculo trigonométrico, o plano cartesiano. Esse trabalho eu acho bastante importante no começo, é uma demanda diferente da sala de aula regular, o tempo da sala de aula é bastante curto, é um pouco do nosso sistema de ensino passar pelos conteúdos, para você trabalhar dessa forma, exige um tempo mais adequado, depois desse material concreto, estabelecer de fato o conceito, [...] aplicamos este conceito prático, digamos assim, aí sim vamos*

*executar os exercícios, seja na plataforma digital, ou o próprio caderno ou livro didático do estudante, então é mais ou menos pensar esse caminho e percebendo se está ocorrendo a aprendizagem.*

Com **Problema 2 / Questão 1**, a primeiro momento, **P3** tem como intenção levar o aluno a reconhecer padrões em sequências numéricas e figurais, sem a necessidade de representação na linguagem algébrica. Diferentes estratégias poderão ser aplicadas no momento da *atividade de ensino-aprendizagem* para potencializar a experiência do aluno no reconhecimento dos padrões presentes nas sequências representadas.

*Apesar de não exigir o registro algébrico dos padrões, é um passo grande para o aluno, pois saímos de situações do cotidiano, para sequências representadas por números e figuras, o que irá requer habilidades mais abstratas para encontrar a lógica que orienta a ordem destes números e destas figuras. Nesta sequência que apresentei, como conhecimento prévio, será exigido as operações com números reais, incluindo a potenciação, estes requisitos o estudante tem. Podemos usar cores, material concreto, como o material dourado, desenhos, para ajudá-lo a visualizar os padrões de uma forma prática. Por exemplo, ao desenhar ou montar a sequência de figuras com o material dourado, poderá auxiliá-lo, pois pode ser uma forma de ele perceber o que sempre se repete, o que vai acrescentando, e estabelecer uma relação com qual figura está montando, sua posição. Ele pode, pouco a pouco estabelecer uma relação entre a figura, sua posição, e o que ele está acrescentando de peças, o que ajuda a perceber o padrão. Os recursos para este fim podem ser variados, não há como prever, dependerá da percepção dele e quais caminhos faremos para ele visualizar os padrões, mas para este público acho importante que traga para o concreto (P3).*

Ainda em **Problema 2 / Ação 2**, não há exigência do registro na linguagem algébrica do padrão identificado pelo aluno, mas **P3** ao apresentar esta proposta, pretende que o aluno valide o padrão por ele identificado na determinação do próximo termo da sequência. Neste caso, haverá a possibilidade de o aluno se deparar com erro ao colocar em teste sua hipótese. Para **P3**, alunos com TEA podem interromper uma tarefa nesta situação. Neste caso, durante o

planejamento das tarefas, é importante considerar esta característica e propor estratégias para tornar o erro como uma tomada de consciência que possibilitará a elaboração da resposta correta. Como estratégia, **P3** propõe colocar-se no lugar do aluno para juntos ressignificar o erro, de um obstáculo que impeça a continuidade de uma tarefa, para um momento de parar e avaliar que possibilite identificar o que impeça sua conclusão.

*Neste exercício, também não se exige o registro da lei, mas ele irá testar as hipóteses dos padrões que ele identificou e anotou de maneira não formal. Ele irá se deparar com situações de erro. É preciso saber lidar com isso [...] Então, por exemplo, quando a gente coloca um exercício de potenciação, e normalmente tem uma jornada de cinco exercícios, o que acontece, se errar o terceiro, esse aluno, especificamente, já quer voltar e fazer tudo novamente, uma necessidade é trabalhar com o erro. Então, é entender que é possível errar, e esse erro é uma oportunidade de aprendizado. Esse aluno tinha muito disso, ele, poxa vou começar tudo de novo, então espera aí... “vamos parar aqui, vamos ver o que aconteceu...”. Tudo isso é um processo, porque em um primeiro momento, esse aluno não queria conversar sobre o erro, não queria tratar o erro, mas aí com uma paciência, mostrando para o aluno, “Olha, eu também erro... Olha só! Errei aqui... Você pode me ajudar?... Olha só, o que eu posso fazer aqui?...”. Ai eu não estava falando do erro dele, eu estava falando do meu erro, e isso trouxe uma confiança para mostrar, pera aí, não precisa tratar dessa forma o erro. Tudo isso são pequenas conquistas que vão ajudando o estudante a ter uma jornada mais eficaz dentro do que ele pode alcançar e quem sabe ir até mais um pouquinho (P3).*

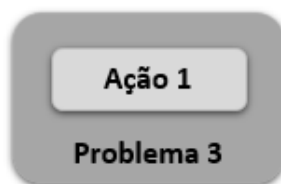
Com **Problema 2 / Ação 3, P3** propõe a representação do termo geral das sequências apresentadas em **Problema 2 / Questão 1**. Para **P3**, a representação de esquemas visuais pode permitir a alunos com TEA o encontro com saberes que consistem em estruturas cada vez mais elaboradas, como a generalização de padrões.

*Este exercício é o mais complexo. Vou falar sobre a primeira sequência e a ideia é igual para as outras, eu acho importante retomar o que ele concluiu sobre esta*

*sequência nos exercícios anteriores, a sua estrutura, agora ele precisa generalizar para encontrar qualquer termo, pois bem... Como este aluno tem mais facilidade com a explicação concreta, visual, eu faço associações, por exemplo, eu prefiro, nas duas primeiras sequências criar tabelas relacionando o termo com a sua posição, assim ele já visualiza, na primeira sequência, o número 1 associado ao número 1, depois o número 2 com o número 3, o número 3 com o número 5, é uma P.A., mas não vou formalizar isso agora. Eu posso falar, pensa em um cálculo que do 1 eu obtenho 1,  $1 + 0$ , seria o mais fácil. E do 2 eu obtenho 3,  $2 + 1$ , e do 3 eu obtenho 5,  $3 + 2$ , e assim por diante. Agora eu destacaria esses cálculos,  $1 + 0$ ;  $2 + 1$ ;  $3 + 2$ . Já conseguiria mostrar a sequência de números 1, 2, 3, ... como sendo a posição, e 0, 1, 2, ... como sendo a posição menos um. Posso agora sugerir a ele para, no lugar do número da posição, colocar a letra  $n$ , ficando assim,  $n + n - 1$ , que dá  $2n - 1$ . Sei que quando eu apresentar esta proposta para ele resolver, ele poderá percorrer outro caminho, mas eu já tenho um caminho para apresentar, caso ele não consiga avançar. Eu acho importante para ele ter um esquema, como um fluxograma para seguir ou outra forma de organizar o pensamento, como por exemplo, criar a tabela, em seguida, tentar relacionar o número da posição com o termo, esses esquemas podem ajudar para ele ir aos poucos percebendo como resolver tarefas mais complexas (P3).*

Os elementos de **P3DT4 / Problema 3** estão representados na Figura 22.

**Figura 22** – Elementos de **P3DT4 / Problema 3** (1 Ação).



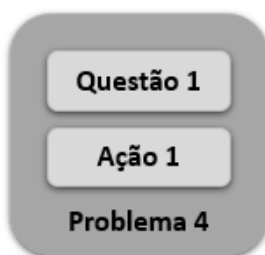
Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com **Problema 3 / Ação 1**, **P3** prossegue com tarefas relacionadas a generalização de padrões por meio da representação do termo geral de uma sequência. A tarefa traz como proposta a representação do termo geral no contexto da geometria – polígonos regulares e sua relação entre o número de lados e diagonais. **P3** sugere o uso de material concreto, pois sua manipulação favorece o treino motor e potencializa o encontro do aluno com o saber.

*Falamos em seqüências numéricas, com figuras, agora penso em falar sobre geometria. A relação entre o número de lados de um polígono regular e suas diagonais, penso ser uma boa proposta. Temos o multiplano, ele possibilita construir, o aluno construir, e assim, ele já vai tendo essa percepção. Talvez apresentar montagens de polígonos, com a representação de diagonais partindo de um dos vértices, possa ajudá-lo, a relacionar, número de lados, número de vértices e número de diagonais por vértices, eu trabalharia neste sentido (P3).*

Os elementos de **P3DT4 / Problema 4** estão representados na Figura 23.

**Figura 23** – Elementos de **P3DT4 / Problema 4** (1 Ação e 1 Questão).



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com **Problema 4 / Ação 1, P3** apresenta uma situação problema envolvendo seqüência numérica em progressão aritmética. Para auxiliar o aluno com TEA, **P3** recomenda elaborar situações problema que envolvam o cotidiano do aluno. Para interpretação de enunciados, **P3** orienta o aluno, por meio de questões, para direcioná-lo na obtenção e organização das informações do enunciado que possa conduzir a sua resolução.

*O estudante tem uma rotina de estudo em casa, posso aproveitar este contexto para elaborar uma situação problema para que ele resolva, assim fica menos abstrato para ele, e esse estudante funciona muito bem com exemplo prático. [...] Como interpretar um enunciado não é uma tarefa fácil e alunos com autismo lidam melhor com figuras do que com texto, eu procuro elaborar perguntas que o conduza a encontrar no enunciado o que ele precisa para resolver, por exemplo, posso perguntar “Quais são as pessoas?”, “O que elas fazem?”, “O que elas querem resolver?”, “Quais números aparecem e o que significam?”. Depois*

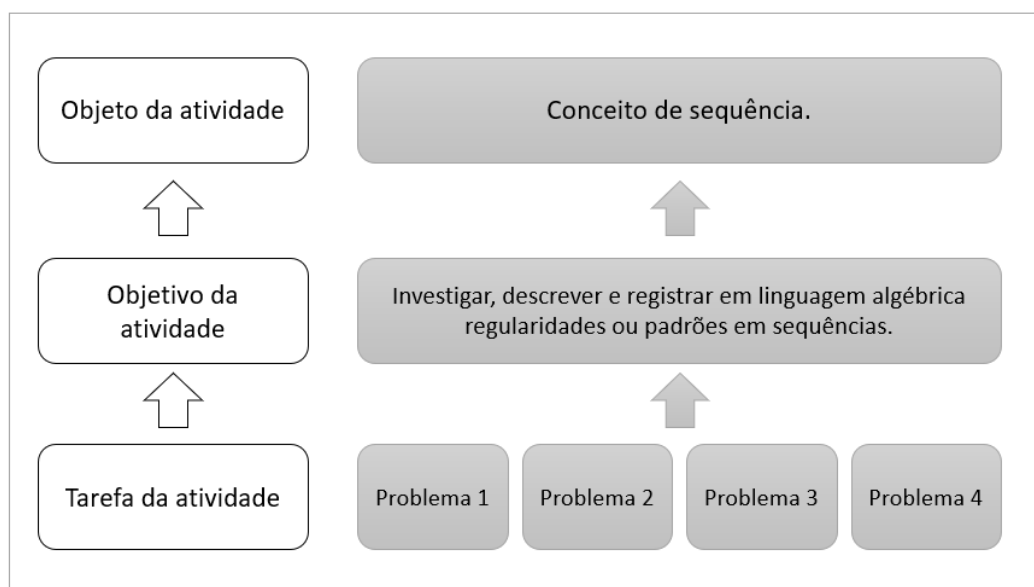
*disso, aqui é uma parte difícil, não só para alunos com TEA, como para qualquer aluno, saber qual ferramenta usar para resolver. Como estamos no contexto de sequências, e ele já tem um repertório, eu procurei trabalhar com progressão aritmética, você pode também, destacar as informações que conduzem a aplicar este conteúdo, aqui a dica seria, “começou com 30 minutos de estudo e aumenta 5 minutos”, aumenta sempre a mesma quantidade, pode ser uma dica para ele aplicar o que aprendeu com a progressão aritmética (P3).*

Com **Problema 4 / Questão 1, P3** tem como proposta explorar uma situação que recaia na aplicação da adição dos termos de uma progressão aritmética. Neste elemento final, para que o aluno com TEA possa, partindo das regularidades observadas nos termos de uma progressão aritmética, efetuar a adição de seus termos.

*É bom começar com uma situação com poucos termos, que seja possível observar seu comportamento, para poder verificar que a soma [adição] do primeiro com o último termo é igual à soma [adição] do segundo termo com o penúltimo e assim por diante, e depois verificar como chegar à soma [adição] total pensando na quantidade de termos. É bom pedir para o aluno montar a sequência, pedir para que ele fale o que percebeu. Indicar o caminho destacando com cores, usando material concreto, fazendo esquemas, fluxogramas, tabelas, tudo isso ajuda (P3).*

Na Figura 24, apresentamos a estrutura da *atividade* composta pela sequência de problemas do Delineamento de Tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”.

**Figura 24** – Estrutura da *atividade* do Delineamento de Tarefa – *P3DT4*.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Passamos à análise, à luz da TO, do Delineamento de Tarefa “*P3DT4 – conceito de seqüência*”.

### 5.1.8 Análise do Delineamento de Tarefa P3DT4 – conceito de seqüência

Conforme anunciado, o Delineamento de Tarefa “*P3DT4 – conceito de seqüência*” tem como objeto o conceito de seqüência e como objetivos investigar, descrever e registrar em linguagem algébrica regularidades ou padrões em seqüências. A tarefa contempla uma seqüência de quatro problemas, planejados para serem realizados em Sala de Recursos Multifuncionais (L4), onde participarão P3 e o aluno com TEA (A4).

Passamos à análise do Delineamento de Tarefa *P3DT4* orientada pelas categorias definidas a partir dos elementos da TO para delineamento de tarefa.

Julgamos relevante apontar aspectos mencionados por P3 que não contemplam diretamente o objeto e o objetivo do delineamento de tarefa em análise, mas influenciam o seu planejamento.

Destacamos três ações de relevância como proposta inicial para o trabalho com alunos com TEA, apontadas por P3, com vistas a oferecer condições para que possam produzir saberes coletivamente e de forma colaborativa, a saber: conhecer suas particularidades, promover acolhimento e construir vínculos.

O trabalho desenvolvido na Sala de Recursos Multifuncionais (SRM), de acordo com P3, abarca as orientações do professor de sala regular. A partir desta demanda e por meio de

um trabalho multidisciplinar – escola, família e profissionais de saúde – são definidos os recursos, flexibilizações e adaptações necessárias para o engajamento do aluno.

Em relação à categoria **(1) considerações gerais**, e suas orientações, é possível afirmar que **P3** considera os conhecimentos prévios do aluno no planejamento de tarefas, pois conforme a sequência de problemas apresentada, sua primeira ação é uma proposta para estabelecer uma relação de vínculo com o aluno, podendo ser realizado por meio de jogos, e neste contexto executar o diagnóstico de seus conhecimentos prévios. No delineamento de tarefa em análise, esta proposta se apresenta em **Problema 1 / Ação 1**, quando é sugerida uma pesquisa nomeada por **P3**, “O surgimento da linguagem algébrica”.

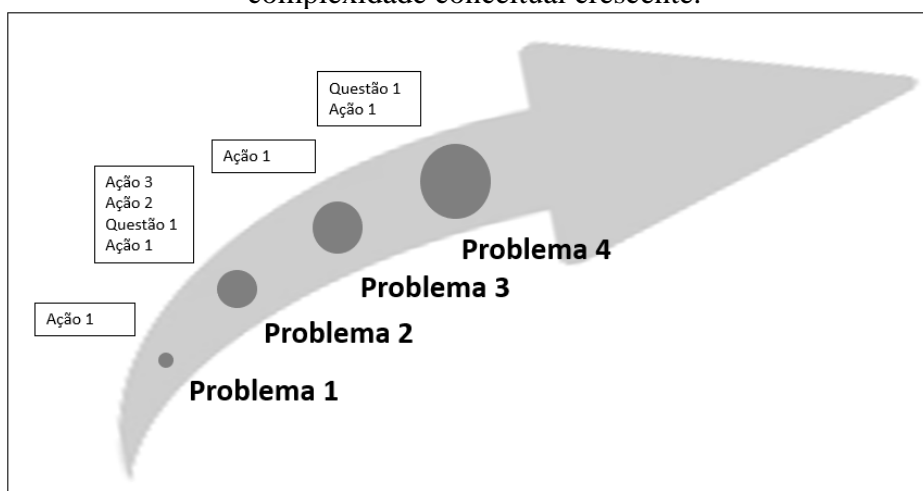
A sequência de problemas elaborada por **P3** contempla o uso de artefatos, materiais concretos e tecnológicos, com o propósito de facilitar o encontro do aluno com o saber e, e em relação aos materiais concretos, além desta finalidade, o desenvolvimento da coordenação motora do aluno.

A partir da categoria **(2) considerações sobre os problemas matemáticos**, observamos que **P3** apresenta problemas com nível conceitual crescente, cujo contexto, conforme nossa interpretação, se configura a partir da proposta inicial de apresentar ao aluno os esforços da humanidade para o desenvolvimento dos conceitos algébricos.

Como estratégia auxiliar para esta tarefa **P3** recomenda a representação de esquemas visuais para permitir a alunos com TEA o encontro com saberes que consistem em estruturas cada vez mais elaboradas, como a generalização de padrões. Para Cox e Jimenez (2020, p. 5), acerca de organizadores gráficos afirmam, “os organizadores gráficos podem ajudar os alunos a organizar seu pensamento matemático e fornecer várias maneiras de mostrar as relações entre conceitos matemáticos”.

A Figura 25 resume a curva de complexidade conceitual crescente das diferentes ações e questões que compõem os Problemas 1, 2, 3 e 4 da tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”.

**Figura 25** – Desenho da tarefa P3DT4, baseada em uma unidade conceitual e contextual em complexidade conceitual crescente.



Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Quanto aos níveis de conceituação, entendemos que os níveis presentes nas sequências de problemas, são: a *experiência sensorial concreta*, por meio do uso dos materiais concretos e recursos tecnológicos, pois possibilita a percepção de padrões presentes em sequências; a *reflexão teórica*, por meio das questões que envolvem situações do cotidiano do aluno; e a *manipulação de símbolos matemáticos*, quando da representação simbólica dos padrões observados.

Acerca da categoria **(3) Considerações sobre as formas específicas de colaboração humana**. Apesar de se tratar de um ambiente onde estão presentes somente o professor e o aluno, entendemos que, em seu planejamento, **P3** propicia ao aluno a oportunidade de se posicionar, pois à medida que se confrontar com os questionamentos terá a possibilidade de se manifestar, sugerir propostas e encaminhamentos para a solução dos problemas que compõe a tarefa.

O Quadro 20 apresenta uma síntese dos aspectos do planejamento de **P3**, relacionados ao aluno com TEA que possam potencializar o encontro com o saber matemático, em *atividades de ensino-aprendizagem*, identificados por meio das categorias de análise.

**Quadro 20** – Aspectos do Planejamento de P3DT4 relacionados ao aluno com TEA.

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
<b>(1) Considerações gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elencar conhecimentos prévios ao estabelecer vínculo com o aluno;</li> <li>- Prever tempo maior para uso criterioso de materiais concretos;</li> <li>- Utilizar artefatos que possibilitem a</li> </ul>

	representação de objetos matemáticos por meio de sua construção.
<b>(2) Considerações sobre os problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de tabelas para orientar a organização de informações e facilitar o estabelecimento de relações entre elas;</li> <li>- Resignificar o erro, de um obstáculo para um momento de avaliar o impedimento para conclusão de um problema;</li> <li>- Elaborar situações problema em contextos que emergem do cotidiano do aluno;</li> <li>- Criar uma estrutura de perguntas que possibilitem a identificação de informações relevantes que auxiliem na interpretação de enunciados de situações problema e sua resolução.</li> </ul>
<b>(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover a participação do aluno por meio de questionamentos durante a tentativa de resolução dos problemas propostos que os leve a se manifestar e refletir acerca da proposta.</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Com base na análise realizada, concluímos que o Delineamento de Tarefa “*P3DT4 – conceito de sequência*”, traz elementos que possam potencializar a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemática e proporcionar seu engajamento de forma coletiva e colaborativa.

### **5.1.9 Síntese dos aspectos identificados**

Apresentamos, no Quadro 21, uma síntese dos aspectos do planejamento identificados como potenciais para o encontro de alunos com TEA com o saber matemático nas tarefas analisadas.

**Quadro 21** – Aspectos do Planejamento potencializadores do encontro do aluno com TEA com o saber matemático.

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
<b>(1) Considerações gerais</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar tarefas realizadas pelo aluno para identificar conhecimentos prévios;</li> <li>- Retomar conteúdos considerados como conhecimentos prévios antes do início de uma tarefa;</li> <li>- Uso de artefatos que estejam alinhados com o objeto e objetivo(s) da tarefa;</li> <li>- Considerar conhecimentos prévios que emergem de situações vivenciadas em seu cotidiano;</li> <li>- Elencar conhecimentos prévios ao estabelecer vínculo com o aluno;</li> <li>- Prever tempo maior para uso criterioso de materiais concretos;</li> <li>- Utilizar artefatos que possibilitem a representação de objetos matemáticos por meio de sua construção.</li> </ul>
<b>(2) Considerações sobre os problemas matemáticos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recorrer a imagens de interesse do aluno;</li> <li>- Evitar excesso de informações;</li> <li>- Evitar enunciados longos e subjetivos;</li> <li>- Usar ilustrações autoexplicativas para promover a autonomia do aluno;</li> <li>- Criar esquemas visuais que sintetizem a conexão entre os conceitos estudados;</li> <li>- Considerar o uso de representações concretas antes da abstrata;</li> <li>- Apoiar a leitura e interpretação de enunciados;</li> <li>- Considerar um tempo maior para realização de tarefas;</li> <li>- Considerar o uso inicial de apoios visuais / anotações em tarefas abstratas;</li> <li>- Explorar diferentes aplicações acerca de um mesmo conceito para permitir generalizações.</li> <li>- Flexibilizar a linguagem para permitir interpretação de instruções;</li> <li>- Indicar a sequência para resolução de tarefas que requerem diferentes etapas para de resolução;</li> <li>- Formalizar conceitos por meio de exemplos</li> </ul>

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
	<p>práticos;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar o uso de materiais concretos por todos os alunos, não somente por alunos com TEA;</li> <li>- Usar imagem, poesia, música, jogos, ou outras estratégias que proporcione o engajamento dos alunos na atividade de ensino-aprendizagem;</li> <li>- Prover recursos que possibilite alunos com TEA a manipulação de várias informações simultaneamente;</li> <li>- Contemplar ações que garantam a participação de todos os alunos;</li> <li>- Criar esquemas visuais que sintetizem a conexão entre os conceitos estudados;</li> <li>- Considerar o uso de representações concretas antes da abstrata;</li> <li>- Apoiar a leitura e interpretação de enunciados;</li> <li>- Considerar um tempo maior para realização de tarefas;</li> <li>- Considerar o uso inicial de apoios visuais / anotações em tarefas abstratas;</li> <li>- Explorar diferentes aplicações acerca de um mesmo conceito para permitir generalizações.</li> <li>- Flexibilizar a linguagem para permitir interpretação de instruções;</li> <li>- Indicar a sequência para resolução de tarefas que requerem diferentes etapas para de resolução;</li> <li>- Formalizar conceitos por meio de exemplos práticos;</li> <li>- Explorar contextos que permitam o encontro do aluno com o saber matemático de forma utilitarista;</li> <li>- Planejar tarefas estruturadas e apresentadas de forma objetiva;</li> <li>- Alternar tarefas com objetivos específicos com tarefas de interesse do aluno;</li> <li>- Incentivar diferentes formas de registros, mesmo informais;</li> <li>- Uso de tabelas para orientar a organização de informações e facilitar o estabelecimento de</li> </ul>

CATEGORIA	ASPECTOS DO PLANEJAMENTO
	relações entre elas; - Resignificar o erro, de um obstáculo para um momento de avaliar o impedimento para conclusão de um problema; - Elaborar situações problema em contextos que emergem do cotidiano do aluno; - Criar uma estrutura de perguntas que possibilitem a identificação de informações relevantes que auxiliem na interpretação de enunciados de situações problema e sua resolução.
<b>(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana</b>	- Promover a participação do aluno direcionando a ele perguntas de seu domínio de conhecimento; - Supervisionar o trabalho em dupla ou em pequenos grupos para incentivar a colaboração e oportunizar a participação de todos; - Diversificar o grupo em que o aluno com TEA participa; - Interagir com o aluno de forma a desenvolver estratégias que possibilitem estabelecer comunicação de duas vias: professor-aluno, aluno-professor; - Explorar diferentes ambientes físicos propiciando à convivência com regras e comportamentos adequados e a generalização de saberes escolares; - Promover a participação do aluno por meio de questionamentos durante a tentativa de resolução dos problemas propostos que os leve a se manifestar e refletir acerca da proposta.

Fonte: Dados da pesquisa com base na Teoria da Objetivação.

Por meio da síntese realizada, observamos que os aspectos identificados, a partir dos pressupostos de nossa lente teórica, como potencializadores da possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, dialogam com as orientações anunciadas nos trabalhos que compõem a nossa revisão de literatura.

Em relação aos aspectos identificados na categoria **(1) Considerações gerais**, os trabalhos contemplados em nossa busca, trazem como ponto de partida para a elaboração de

tarefas, o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, no sentido de identificar o que o aluno já conhece para possibilitar a escolha de estratégias que possibilitem a imersão do aluno na atividade (TAKINAGA, 2015; DELABONA, 2016; FLEIRA, 2016, VIANA, 2017; FLÔRES, 2018 e FRANCISCO, 2018).

Quanto às estratégias aplicadas para levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, os aspectos identificados apresentam alternativas que favorecem alunos com TEA para a metodologia tradicional que se apoia na aplicação de testes e avaliações com foco no conteúdo para este propósito.

Na categoria **(2) Considerações sobre os problemas matemáticos**, diferentes aspectos foram contemplados. Observamos que parte desses aspectos remetem a princípios relacionados à caracterização deste público como pensadores visuais e a metodologias voltadas ao ensino de pessoas com autismo, como o método TEACCH, cujo objetivo é orientar a “*organização externa*” do ambiente e de tarefas que permitam criar mentalmente “*estruturas internas*”.

De acordo com Grandin (2002), que é autista, muitos autistas são pensadores visuais, eles pensam por meio de imagens e não por meio de palavras. Ainda de acordo com Grandin (2002, tradução nossa), “*todos os meus pensamentos são como videotapes passando em minha imaginação. Figuras são a primeira linguagem e palavras são a minha segunda linguagem*”.

No trabalho de Francisco (2018, p. 70) esta característica é observada por meio da forma como seu sujeito de pesquisa interpreta e efetua seus registros, “é possível notar o seu apelo por representações pictóricas também nos registros desse aluno, o que certamente deve ser observado pelo professor”.

Ademais, os *delineamentos de tarefas* analisados nesta categoria, contemplam aspectos relacionados à organização do ambiente onde a *atividade de ensino-aprendizagem* ocorrerá, a forma como os problemas matemáticos são apresentados, ao alinhamento dos materiais e recursos aplicados com o objeto de saber e seus objetivos, considerando a sistematização das tarefas, respeitando um aumento gradual de complexidade.

Tais aspectos com diferentes abordagens são contemplados na nossa revisão de literatura, como: organização do ambiente (TAKINAGA, 2015; FLEIRA, 2016 e FLÔRES, 2018); alinhamento dos materiais e recursos com o objeto de saber e seus objetivos (TAKINAGA, 2015; DELABONA, 2016; VIANA, 2017; FLÔRES, 2018 e NASCIMENTO, 2020) e sistematização de tarefas (TAKINAGA, 2015; DELABONA, 2016; FLEIRA, 2016, VIANA, 2017; FLÔRES, 2018 e FRANCISCO, 2018).

Ainda acerca desta categoria, em Takinaga (2015, p. 110-112), a autora apresenta um quadro resumo, o qual consta, a partir do nosso ponto de vista, aspectos identificados como potencializadores da possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático. Para organização dos dados a autora considerou as características de aprendizagem do aluno com TEA, as recomendações sobre o local onde a aprendizagem ocorre, a escolha dos materiais, o papel do professor e as considerações acerca da abordagem do conteúdo. Em relação a abordagem do conteúdo a autora destaca: “atividades estruturadas em etapas; orientações visuais evitando a ocorrência de erros; propostas diversificadas de ensino para que o aluno possa generalizar a aprendizagem; informações concisas”, entre outras orientações que dialogam com os aspectos identificados em nossa pesquisa.

Cabe-nos destacar, a importância do planejamento das tarefas do ponto de vista do alinhamento dos conteúdos abordados e os materiais empregados para que possam potencializar a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático. Em Fleira (2016, p. 56), a pesquisadora ressalta que “todas as atividades foram planejadas de acordo com os conteúdos que estavam sendo vistos em sala de aula e foram escolhidas e/ou elaboradas ferramentas materiais adequadas para cada situação”.

Constatamos que, os trabalhos que contemplam nossa revisão de literatura trazem poucos elementos que nos permitam discutir e fundamentar os aspectos identificados na categoria **(3) Considerações sobre formas específicas de colaboração humana**. Entendemos que nossa lente teórica, nos direciona a considerar aspectos que não se traduzem somente como momentos de interação entre os alunos, mas que os envolva em um processo de colaboração humana que fomente no momento da atividade de *ensino-aprendizagem* reflexões críticas possibilitando o encontro com o saber matemático.

Passamos no capítulo seguinte a apresentar nossos comentários finais, apontando as contribuições, reflexões e discussões acerca da pesquisa.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

---

*São muitos os questionamentos  
e mesmo que não tenhamos resposta imediata a todos eles,  
podemos fazer nossa parte.*

*Edione Vieira (Diretora de Escola e especialista em AEE)*

Essa pesquisa teve por objetivo compreender aspectos considerados pelo professor em seu planejamento como potencializadores da possibilidade do encontro do aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA) com o saber matemático envolvendo objetos matemáticos abordados no âmbito dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

Frente a definição de nosso objetivo, anunciamos o tema central da nossa tese, o ensino da Matemática para alunos com TEA nestas etapas da Educação Básica. A motivação para tal empreendimento, deu-se ao voltarmos nosso olhar para o cenário da Educação no Brasil, apontando para um aumento quantitativo no número de matrículas na Educação Básica de alunos público-alvo da Educação Especial e a possibilidade de a área de pesquisa contribuir, pautada nos desafios impostos por esta nova realidade, com a Escola e outras instâncias envolvidas em oferecer uma Educação de qualidade para este público.

Para alcançar o objetivo anunciado, optamos por realizar uma pesquisa de cunho qualitativo. Inicialmente, para nos situarmos quanto aos conhecimentos já produzidos a respeito sobre o tema de nossa investigação, realizamos a revisão bibliográfica consideramos o período entre 2010 e 2021. Esta escolha justifica-se pelo nosso interesse em analisar publicações recentes e voltadas ao ensino de conteúdos matemáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio para alunos com TEA.

Em termos quantitativos, no período considerado em nosso levantamento, constatamos um aumento no número de trabalhos voltados a investigar a temática central de nossa pesquisa, mas por se tratar de um vasto campo de possibilidades, a área de pesquisa muito tem a contribuir com investigações embasadas em estudos mais aprofundados. Nossa afirmação se pauta ao constatarmos que o maior número de produções se concentra na categoria de artigos e dissertações.

A contribuição dos trabalhos, que compõem a nossa revisão bibliográfica, se deu ao revelar aspectos do projeto didático do professor que possibilitassem um alinhamento com seus objetivos e objetos de ensino da Matemática para alunos com TEA. Identificamos os

seguintes aspectos: avaliação da aprendizagem; relação com a família; professor e pesquisa; relação entre os estudantes; planejamento; estratégias didático-pedagógicas e recursos. Frente à nossa proposta, a avaliação da aprendizagem aparece nesse grupo, como fator influenciador das ações, consideradas pelo professor em seu planejamento. Outro aspecto é o papel atribuído pelos pesquisadores ao planejamento e ao que consideram como práticas que o posicione em alinhamento com as ações propostas em sala de aula.

Ainda que, os trabalhos de nossa revisão apontassem aspectos relevantes para o planejamento do professor que potencializem as possibilidades do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, o fato de não ser este o objeto de estudo das investigações, nos fizeram julgar conveniente continuarmos a perseguir a busca por respostas à nossa questão norteadora.

Julgamos relevante, antes de tecermos nossas considerações acerca das escolhas metodológicas e dos resultados obtidos desta investigação, retomarmos esta questão, a saber: *Que aspectos o professor considera para elaboração de tarefas que potencializem o encontro de alunos com TEA com o saber matemático?*

Para respondê-la e obtermos os dados necessários para análise, participaram da pesquisa três professores – uma professora licenciada em Matemática de sala regular e dois professores licenciados em Matemática e especializados em Atendimento Educacional Especializado (AEE), atuantes em Sala de Recursos Multifuncionais (SRM).

Nossa intenção inicial nos levava a considerar como nossos sujeitos de pesquisa, professores atuantes em sala de aula regular, mas julgamos pertinente contarmos também professores especialistas em AEE, frente ao papel que realizam no ensino da Matemática para alunos com TEA.

Outro fator que vale destacar, ainda acerca de nossas escolhas metodológicas, foi nossa proposta em investigar o encontro do aluno com TEA em relação ao saber matemático inerente a etapa de ensino dos anos finais do Ensino Fundamental e Médio. Conforme explicitado nos elementos descritivos do delineamento de tarefa P2DT1, o objeto matemático operação de adição, não faz parte do escopo de conteúdos relacionados a etapa de ensino que nos propusemos a investigar. Entretanto, essa é uma realidade em nossas escolas, alunos público-alvo da Educação Especial que apresentam comprometimentos mais severos, ou mesmo àqueles em que são oferecidas práticas didático-pedagógicas inadequadas, estarem distanciados da participação significativa dos espaços onde o saber é compartilhado, pois seus conhecimentos escolares não estão alinhados à etapa de ensino que estão matriculados.

Ainda assim, julgamos relevante considerar estes dados para nossas análises, pois esta constatação contribui para nossa investigação, uma vez que o comprometimento do aluno com TEA influenciou nas escolhas do professor **P2** em seu planejamento. Neste contexto, para que as tarefas potencializem o encontro do aluno com o saber matemático, foi adotada uma abordagem utilitarista em contraste à formal da Matemática.

Iniciamos a fase empírica da nossa pesquisa com a elaboração de entrevista semiestruturada para obter dados referentes às informações sobre a trajetória profissional dos sujeitos, o público-alvo, às expectativas do professor em relação ao aluno frente à tarefa, as habilidades e os conteúdos contemplados no planejamento das tarefas, os diferentes recursos selecionados pelo professor para contribuir com o encontro do aluno com TEA com o saber matemático. Com exceção da pergunta referente às informações sobre a trajetória profissional dos sujeitos, as demais questões foram direcionadas aos sujeitos de pesquisa para cada planejamento de tarefa disponibilizado. Os dados obtidos por meio deste instrumento, os planejamentos documentados e recursos disponibilizados pelos nossos sujeitos de pesquisa, constituíram nosso *corpus* de análise.

A lente teórica que nos possibilitou dialogar com os dados se deu por meio de pressupostos da Teoria da Objetivação (TO), idealizada por Luis Radford. Tais pressupostos referem-se a um dos aspectos metodológicos da teoria associada ao delineamento da tarefa da *atividade de ensino-aprendizagem* que o professor apresenta aos alunos.

A contribuição da TO para esta tese, deu-se ao fornecer um modelo orientador de categorias de análises, fundamentado em seus pressupostos – *considerações gerais, considerações relativas aos problemas matemáticos e considerações específicas de colaboração humana* – que nos permitiu identificar aspectos do planejamento de tarefas elaboradas pelo professor – *delineamento da tarefa da atividade* – que potencializem a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático no decorrer da *atividade de ensino-aprendizagem*.

Relembramos que estes aspectos se traduzem como possibilidades, pois se tratam de ações pensadas a partir do planejamento do professor. Somente no momento da *atividade de ensino-aprendizagem* estas ações serão postas a prova e validadas.

Para apresentação dos dados, adotamos o seguinte padrão de organização para cada *delineamento de tarefa*:

I. Apresentação dos elementos descritivos da tarefa (objeto matemático, objetivo(s), descrição e organização do ambiente, pré-requisito(s), principais características do(s) aluno(s) com TEA e recurso(s)), organizados em formato de quadros;

- II. Apresentação sequencial dos problemas;
- III. Considerações do professor(a);
- IV. Análises orientadas pelas categorias fundamentais em nossa lente teórica, a saber: considerações gerais; considerações sobre os problemas matemáticos e considerações sobre as formas específicas de colaboração humana, e pautadas em nossa revisão de literatura.

A estrutura apresentada possibilitou o diálogo dos dados coletados com os pressupostos teóricos orientadores de nossas análises. É preciso esclarecer os aspectos identificados, não se esgotam em si mesmos, pois foram elencados a partir de cenários distintos, mas entendemos serem passíveis de generalizações. Vemos no modelo estruturante de nossas análises, pautadas nas categorias elencadas a partir do referencial teórico adotado, uma lente para nossa investigação, uma contribuição para futuras pesquisas que se pautam na identificação de fatores inerentes ao planejamento de professores que se despontam como aspectos potenciais para a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático.

Entendemos também, que parte dos aspectos identificados por meio de nossa lente teórica como potencializadores do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, dialogam e se fundamentam nos trabalhos que compõem nossa revisão de literatura.

Antes de finalizarmos nossas considerações voltamos nosso olhar para as falas de nossos sujeitos de pesquisa: **P2**, “*essa questão de trazer o conhecido do educando, daí ampliar eu acho que é uma coisa que funciona, que quebra as fronteiras, não estou falando só dos alunos de inclusão, mas também de qualquer aluno*”; e **P3**, “*Como interpretar um enunciado não é uma tarefa fácil e alunos com autismo lidam melhor com figuras do que com texto, eu procuro elaborar perguntas que o conduza a encontrar no enunciado o que ele precisa para resolver, [...]. Depois disso, aqui é uma parte difícil, não só para alunos com TEA, como para qualquer aluno, saber qual ferramenta usar para resolver*”. Essas afirmações nos levam a refletir sobre a heterogeneidade, não somente em relação ao público-alvo de nossa pesquisa, mas em relação a todos os alunos, ao considerarmos suas individualidades.

Concluimos que, para potencializar a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático, é necessário o alinhamento dos aspectos do planejamento do professor com o objeto matemático, os objetivos de ensino, pré-requisitos, recursos, descrição e organização do ambiente e principais características do aluno com TEA.

Durante o percurso percorrido para respondermos nossa questão norteadora, nos deparamos com novas inquietações, das quais emergiram novos questionamentos e pontos

que necessitam ser investigados com maior profundidade que possam contribuir para futuras investigações que se proponham a investigar o planejamento de tarefas do professor que potencializem a possibilidade do encontro do aluno com TEA com o saber matemático.

O que o planejamento de tarefas deve contemplar para atender um público heterogêneo nas aulas de matemática, onde participa(m) aluno(s) com TEA? Quais aspectos do planejamento do professor se apresentam como potencialidades para possibilitar o encontro do aluno com TEA com o saber matemático identificados no momento da *atividade de ensino-aprendizagem*? Como o planejamento de tarefas deve contemplar conteúdos de maior abstração para garantir a participação de alunos com TEA com níveis de comprometimento mais severos dentro do espectro autista?

Finalizamos com uma frase para reflexão ouvida de um aluno com TEA durante uma conversa informal, “*sessenta mil é um número grande, um carro custa sessenta mil, então um carro é caro*”. Essa frase reflete fielmente a forma como ele foi ensinado na instituição que frequenta, primeiro a relação de ordem dos números, depois a associação com valores monetários e pôr fim a relação de ordem dos números com os adjetivos caro ou barato. Esse exemplo nos mostra a importância de refletirmos sobre o alcance do trabalho de pesquisadores e educadores que buscam contribuir com a qualidade almejada para uma Educação comprometida com a formação de cidadãos atuantes, críticos, reflexivos e capazes de mudar a realidade.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. A. Lições aprendidas trabalhando com autismo nos EUA: o que esta experiência me diz sobre o atendimento das pessoas com autismo no Brasil. In: MELLO, A. M. S. R.; ANDRADE, M. A.; HO, H. C.; DIAS, I. S. **Retratos do Autismo no Brasil**, 1 ed. São Paulo: AMA, 2013. Disponível em: < <https://www.ama.org.br/site/wp-content/uploads/2017/08/RetratoDoAutismo.pdf> >. Acesso em: 17 de julho de 2022.

BAPTISTA, C. R. Política pública, Educação Especial e escolarização no Brasil. **Educação e Pesquisa**, [S. l.], v. 45, p. e217423, 2019. DOI: 10.1590/s1678-4634201945217423. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/163912>>. Acesso em: 21 de outubro de 2019.

BARNETT, J. E. H.; CLEARY, S. Review of Evidence-Based Mathematics Interventions for Students with Autism Spectrum Disorders. In: **Education and Training in Autism and Developmental Disabilities**, vol. 50, no. 2, 2015, pp. 172–85. JSTOR. Disponível em:<<http://www.jstor.org/stable/24827533>>. Acesso em: 31 de março de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LDB 4.024**, de 20 de dezembro de 1961.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LDB 5.692**, de 11 de agosto de 1971.

BRASIL. Ministério da Educação. Centro Nacional de Educação Especial. **Portaria n. 69**, de 28 de agosto de 1986. Regulamenta a Portaria Interministerial nº 186, de março de 1977. Expede normas para fixação de critérios reguladores da prestação de apoio técnico e/ou financeiro à Educação Especial nos sistemas de ensino público e particular. Brasília, DF. Brasília: MEC, 1986.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **LDB 9.394**, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 10.172**, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2008.

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. Brasília, DF, 28 dez 2012. Ano CXLIX. Nº 250. Seção 1. p. 2. Disponível em:

<<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=28/12/2012&jornal=1&pagina=2&totalArquivos=192>>. Último acesso em: 03 de fevereiro de 2015.

BRASIL. **Lei nº 13.005**, de 25 de junho de 2014. Plano Nacional de Educação (PNE). Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 26 jun. 2014.

BRASIL. **Lei Nº 13.146**, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm)>. Acesso em: 8 de julho de 2022.

COLE, M.; SCRIBNER, S. Introdução. In: VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

COX, S. K.; JIMENEZ, B. A. Mathematical interventions for students with autism spectrum disorder: Recommendations for practitioners. **Research in Developmental Disabilities**, 105, Article 103744. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103744>. 2020.

DELABONA, S. C. **A mediação do professor e a aprendizagem de geometria plana por aluno com Transtorno do Espectro Autista (Síndrome de Asperger) em um laboratório de matemática escolar**. 195 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica) – Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

DEMO, H.; GARZETTI, M.; SANTI, G.; TARINI, G. **Learning Mathematics in an Inclusive and Open Environment: An Interdisciplinary Approach**. *Educ. Sci.* 11, 199. 2021. <https://doi.org/10.3390/educsci11050199>.

DIODATTI, C. M. A. D. A importância do concreto na aprendizagem matemática de alunos com deficiência intelectual. In: MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (Org.). **Desafios da educação matemática inclusiva: práticas**. Volume II. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

FLEIRA, R. C. **Intervenções pedagógicas para a inclusão de um aluno autista nas aulas de Matemática: um olhar vygotkyano**. 136 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2016.

FLEURY, V. P., HEDGES, S., HUME, K., BROWDER, D. M., THOMPSON, J. L., FALLIN, K., VAUGHN, S. **Addressing the academic needs of adolescents with autism spectrum disorder in secondary education**. *Remedial and Special Education*, 35(2), 68–79. 2014. <https://doi.org/10.1177/0741932513518823>.

FLÔRES, G. G. C. **A construção de mosaicos no plano por um aluno com Transtorno do Espectro Autista**. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Ensino de Física

Instituição de Ensino) – Centro de Ciências Naturais e Exatas, Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2018.

FRANCISCO, M. B. **Desenvolvimento do Pensamento Algébrico de alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA):** um estudo à luz da Teoria dos Registros de Representação Semiótica. 125 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Instituto de Física e Química, Universidade Federal de Itajubá, Minas Gerais, 2018.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da pedagogia:** pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

GOBARA, S. T.; SILVA, R. C.; PLACA, J. S. V. **A Teoria da Objetivação:** novas perspectivas para o ensino e aprendizagem de Física. Revista EDUC Amazônia – Educação, Sociedade e Meio Ambiente, v. 23, p. 47-69, 2019.

GUTEK, G. L. Introduction: A biography of Montessori and an analysis of the Montessori method. In: MONTESSORI, M.; GUTEK, G.L. **The Montessori Method:** the origins of an educational innovaton, including an abridged and annotated edition of Maria Montessori's The Montessori method. United States of America: Rowman & Littlefield Publishers, Inc. 2004.

GRANDIN, T. **Teaching tips for children and adults with autism.** Indiana Institute on Disability and Community, 2002. Disponível em: <  
<https://www.iidc.indiana.edu/irca/articles/teaching-tips-for-children-and-adults-with-autism.html>>. Último acesso em: 28 de junho de 2023.

JORDAN, R.; POWELL, S. **Understanding and teaching children with autism.** Chichester: John Wiley & Sons Ltd., 1995.

LANUTI, J. E. O. E. **Educação Matemática e Inclusão Escolar:** a construção de estratégias para uma aprendizagem significativa. 127 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista “Júlia de Mesquita”, Presidente Prudente, 2015.

LEONTIEV, A. N. **Activity, consciousness, personality.** Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, 1978.

LEONTIEV, A. N. **Problems of the Development of the Mind.** Progress, Moscow: Russia, 1981.

LIMA, C. A. R., FERREIRA, G. L., MANRIQUE, A. L. **A percepção dos professores que ensinam matemática na educação básica sobre a inclusão de alunos com deficiência.** XI ENEM - Encontro Nacional de Educação Matemática. Curitiba: PUC-PR, 2013. v. 1. p. 1-14.

MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (Org.). **Desafios da educação matemática inclusiva: formação de professores**. Volume I. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016a.

MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (Org.). **Desafios da educação matemática inclusiva: práticas**. Volume II. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016b.

MACENHAN, C.; TOZETTO, S. S.; BRANDT, C. F. **Formação de professores e prática pedagógica: uma análise sobre a natureza dos saberes docentes**. Práxis Educativa, vol. 11, núm. 2, p. 505-525, 2016.

MARX, K. **Economic and philosophic manuscripts of 1844**. Amherst, New York: Prometheus Books, 1988.

MAZZOTTA, M. J. S. **Educação Especial no Brasil: história e políticas públicas**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MINETTO, M. F. **Currículo na Educação Inclusiva: Entendendo esse desafio**. 2ª ed. Curitiba: IBEPEX, 2008.

MITTLER, P. **Educação inclusiva: contextos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

MOGOLLÓN, O. L. P. Contando cantidades: más allá del establecimiento de correspondências uno a uno. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de ciências e Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

MORETTI, V. D.; PANOSSIAN, M. L.; RADFORD, L. Luis Radford - Questões em torno da Teoria da Objetivação. **Obutchénie**. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, [S. l.], v. 1, n. 4, p. 251–272, 2018. DOI: 10.14393/OBv2n1a2018-12. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/42548>. Acesso em: 7 jul. 2022.

MOREY, B. Abordagem semiótica na Teoria da Objetivação. In: GOBARA, S. T.; RADFORD, L. **Teoria da Objetivação: Fundamentos e Aplicações para o Ensino e Aprendizagem de ciências e Matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2020.

NASCIMENTO, A. G. C. **Cartografia de práticas de professores que ensinam matemática para alunos autistas**. 176 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

NEVES, J. L. **Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades**. Caderno de pesquisas em administração. São Paulo, v.1, n° 3, p. 01-05, 2º sem./1996.

O'CONNOR, I. M.; KLEIN, P.D. Exploration of strategies for facilitating the Reading comprehension of high-functioning students with autism spectrum disorders. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, n. 34, p. 115-127, 2004.

OLIVEIRA, J.; PAULA, C.S. **Estado da Arte sobre inclusão escolar de alunos com Transtornos do Espectro do Autismo no Brasil**. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, v.12, n.1, p. 53-65. São Paulo, 2012.

PESCUMA, D.; CASTILHO, A. P. F. **Projeto de Pesquisa – O que é? Como fazer?:** um guia para sua elaboração. São Paulo: Olho d'água, 2008.

RADFORD, L. **Gestures, Speech and the Sprouting of Signs: A Semiotic-Cultural Approach to students' Types of Generalization**. Math. Think. Learn., 5, p. 37–70, 2003.

RADFORD, L. Elementos de una teoría cultural de la objetivación. Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME, n. Esp, p. 103–129, 2006.

RADFORD, L. The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In: RADFORD, L., SCHUBRING, L., SEEGER, F. **Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, History, Classroom, and Culture**. Sense Publishers: Rotterdam, Holland, p. 215–234, 2008.

RADFORD, L. Towards an embodied, cultural, and material conception of mathematics cognition. **ZDM - the International Journal on Mathematics Education**, v.46, p.349-361, 2014.

RADFORD, L. Mathematics Education as a Matter of Labor. In **Encyclopedia of Educational Philosophy and Theory**. Section: Mathematics Education Philosophy and Theory; Valero, P., Knijnik, G., Eds.; Springer: Singapore, 2016.

RADFORD, L.; ARZARELLO, F.; EDWARDS, L.; SABENA, C. The Multimodal Material Mind. In: CAI, J. **First Compendium for Research in Mathematics Education**. NCTM: Reston, VA, USA, p. 700–721, 2017a.

RADFORD, L. A Teoria da Objetivação e seu lugar na pesquisa sociocultural em Educação Matemática. In: MORETTI, V. D.; WELLINGTON, L. C. (Orgs.) **Educação Matemática e a teoria histórico-cultural: um olhar sobre as pesquisas**, São Paulo: Mercado de Letras, p. 229–261, 2017b.

RADFORD, Luís. Saber y conocimiento desde la perspectiva de la Teoría de la Objetivación. In: D'AMORE, B.; RADFORD, L. (Orgs.). **Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: problemas semióticos, epistemológicos y prácticos**. Bogotá: Editorial UD, p. 97-114, 2017c.

RADFORD, L. **Teoria da objetivação**: uma perspectiva vygotskiana sobre conhecer e vir a ser no ensino e aprendizagem da matemática, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2021.

RAIÇA, D. **Tecnologia para a Educação Inclusiva**. São Paulo: Avercamp, 2008.

REBELO, A. S.; KASSAR, M. C. M. **Avaliação em larga escala e educação inclusiva**: os lugares do aluno da Educação Especial. *Revista Educação Especial*, vol. 31, núm. 63, pp. 907-922, 2018. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/journal/3131/313158928009/html/>>. Acesso em: 8 de julho de 2022.

SOUZA, M. M. G. S.; CHAHINI, T. H. C. **O que as crianças pensam sobre as deficiências**, Curitiba: Appris, 2020.

TAKINAGA, S. S. **Transtorno do Espectro Autista**: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

TAKINAGA, S. S.; MANRIQUE, A. L. Transtorno do Espectro Autista: contribuições para a Educação Matemática na perspectiva da Teoria da Atividade. **Revista de Educação Matemática**, v. 15, p. 483-502, 2018.

TAKINAGA, S.S.; MANRIQUE, A. L. A Teoria da Atividade como referencial teórico em pesquisas de ensino de conteúdos acadêmicos no contexto escolar inclusivo. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 11, p. 64-77, 2022a.

TAKINAGA, S. S.; MANRIQUE, A. L. O uso da tecnologia e suas contribuições para a formação integral do aluno com Transtorno do Espectro Autista e do aluno com Deficiência Intelectual nas aulas de Matemática. **Sisyphus Journal of Education**. <https://doi.org/10.25749/sis.27503>, v. 10, p. 33-46, 2022b.

UNESCO. **The Salamanca Statement**. World Conference on Special Needs Education: Access and Quality. Salamanca, Spain, 7-10 June 1994, pp. 1-111. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001107/110753eo.pdf>>. Último acesso em: 6 de maio de 2015.

VIANA, E. A. **Situações didáticas de ensino da Matemática**: um estudo de caso de uma aluna com Transtorno do Espectro Autista. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, 2017.

VIANA, E. A.; MANRIQUE, A. L. A educação matemática na perspectiva inclusiva: investigando as concepções constituídas no Brasil desde a década de 1990. *Perspectivas da Educação Matemática*, Mato Grosso do Sul, v. 11, n. 27, p. 649-666, fev. 2019.

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

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKI, L. S. **Obras escogidas**: V fundamentos de defectología. Madrid: Visor, 1997.

## **ANEXOS**

### **ANEXO 1 – Capítulo V da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) - Lei nº 9.394/96**

#### **CAPÍTULO V**

#### **DA EDUCAÇÃO ESPECIAL**

Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)<sup>47</sup>.

§ 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.

§ 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.

§ 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação: (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

I - currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades;

---

<sup>47</sup> A Redação dada pela Lei nº 12.796 altera o termo *educando com necessidades especiais* para *educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação*.

II - terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados;

III - professores com especialização adequada em nível médio ou superior, para atendimento especializado, bem como professores do ensino regular capacitados para a integração desses educandos nas classes comuns;

IV - educação especial para o trabalho, visando a sua efetiva integração na vida em sociedade, inclusive condições adequadas para os que não revelarem capacidade de inserção no trabalho competitivo, mediante articulação com os órgãos oficiais afins, bem como para aqueles que apresentam uma habilidade superior nas áreas artística, intelectual ou psicomotora;

V - acesso igualitário aos benefícios dos programas sociais suplementares disponíveis para o respectivo nível do ensino regular.

Art. 60. Os órgãos normativos dos sistemas de ensino estabelecerão critérios de caracterização das instituições privadas sem fins lucrativos, especializadas e com atuação exclusiva em educação especial, para fins de apoio técnico e financeiro pelo Poder Público.

Parágrafo único. O poder público adotará, como alternativa preferencial, a ampliação do atendimento aos educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação na própria rede pública regular de ensino, independentemente do apoio às instituições previstas neste artigo. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).

## ANEXO 2 – Tarefa 1 – Professora (P1)

Figura 26 – Imagem1\_Tarefa1\_P1

# TERMO DESCONHECIDO



Fonte: Disponível em: < <https://br.stockfresh.com/royalty-free-stock-photos/detetive>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Figura 27 – Imagem2\_Tarefa1\_P1

# RELEMBRAR SEQUENCIA NUMÉRICA



Fonte: Disponível em: < <https://escolakids.uol.com.br/matematica/conhecendo-a-ordem-dos-numeros.htm>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Figura 28 – Imagem3\_Tarefa1\_P1

1. COMPLETE O QUADRO COM NÚMEROS QUE FALTAM:

1		3		5		7	8		
11	12		14		16		18		20
21		23		25		27		29	
	32		34		36		38		40
41				45		47		49	
	52		54		56		58		60
		63				67		69	
71			74		76		78		
	82			85		87		89	
91					96				

Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/799037158899426303/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Como vocês descobriram os números para completar o quadro?

Você consegue criar um cálculo pensando, no número anterior que funcione para encontrar qualquer número?

**Figura 29** – Imagem4\_Tarefa1\_P1**2. PREENCHA AS ORDENS A SEGUIR:**

A) Uma dezena: 

D	U

B) Uma dezena e quatro unidades: 

D	U

C) Duas dezenas: 

D	U

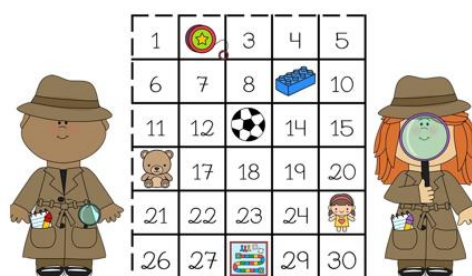
D) Duas dezenas e 9 unidades: 

D	U

Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/799037158899426303/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 30** – Imagem5\_Tarefa1\_P1

VAMOS BRINCAR DE DETETIVE?



DESCUBRA OS NÚMEROS QUE ESTÃO  
ESCONDIDOS ATRÁS DOS BRINQUEDOS E

REGISTRE ABAIXO:

<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 40px; height: 20px;" type="text"/>

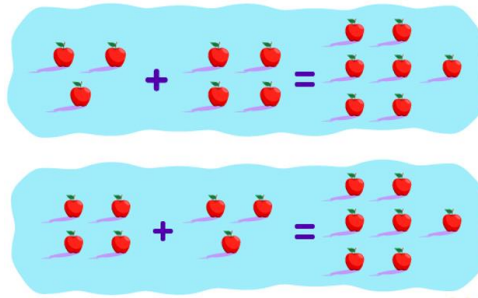
Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/166422148719833046/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 31** – Imagem6\_Tarefa1\_P1

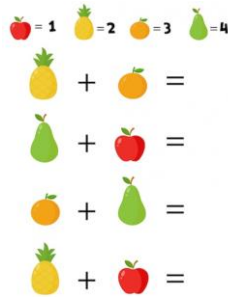
**TERMO  
DESCONHECIDO  
ADIÇÃO E  
SUBTRAÇÃO**



Fonte: Disponível em: < <https://stock.adobe.com/br/images/happy-kids-learning-math-illustration/288276344>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 32** – Imagem7\_Tarefa1\_P1

Fonte: Disponível em: < <https://escolakids.uol.com.br/matematica/operacao-da-adicao-e-suas-propriedades.htm>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 33** – Imagem8\_Tarefa1\_P1

Fonte: Disponível em: < [https://br.freepik.com/vetores-premium/adicao-para-criancas-com-frutas-coloridas-bonito-dos-desenhos-animados\\_9416681.htm](https://br.freepik.com/vetores-premium/adicao-para-criancas-com-frutas-coloridas-bonito-dos-desenhos-animados_9416681.htm)>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 34** – Imagem9\_Tarefa1\_P1

$$\star + 10 = 15$$

$$\star + \star = \underline{\quad}$$

Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/247768416983030469/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 35** – Imagem10\_Tarefa1\_P1

$$\bullet - 12 = 8$$

$$10 + \bullet = \underline{\quad}$$

Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/247768416983030469/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 36** – Imagem11\_Tarefa1\_P1

$$\blacktriangle + 2 = 8$$

$$10 + \blacksquare = 15$$

$$\blacktriangle + \blacksquare = \underline{\quad}$$

Fonte: Disponível em: < <https://br.pinterest.com/pin/247768416983030469/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 37** – Imagem12\_Tarefa1\_P1

$$\begin{array}{ll} 17 - \boxed{?} = 17 & 18 - \boxed{?} = 8 \\ 18 - \boxed{?} = 10 & 20 - \boxed{?} = 10 \\ 18 - \boxed{?} = 5 & 20 - \boxed{?} = 4 \end{array}$$

Fonte: Disponível em: < <https://novaescola.org.br/conteudo/6952/subtraendo-desconhecido-ate-20>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 38** – Imagem13\_Tarefa1\_P1

**DESAFIO**

$$\begin{array}{l} \text{✏} + \text{✏} + \text{✏} = 60 \\ \text{✏} + \text{📖} + \text{📖} = 30 \\ \text{📖} - \text{📖} = 3 \\ \text{📖} + \text{✏} + \text{📖} = ? \end{array}$$

Fonte: Disponível em: < <https://www.educap.com.br/desafio-matematico/>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

**Figura 39** – Imagem14\_Tarefa1\_P1

Quais são os números escondidos?

<p>a) <math display="block">\begin{array}{r} \phantom{0}^1 \phantom{0}^1 \\ 4 \ 8 \ 6 \ 3 \\ + 2 \ \triangle \ 4 \ \square \\ \hline 7 \ 2 \ 0 \ 8 \end{array}</math></p> <p><math>\triangle = \dots\dots\dots</math>  <math>\square = \dots\dots\dots</math></p>	<p>c) <math display="block">\begin{array}{r} \phantom{0}^7 \\ 6 \ 4 \ \cancel{8}^1 3 \\ - 5 \ \triangle \ 4 \ \square \\ \hline 1 \ 1 \ 3 \ 8 \end{array}</math></p> <p><math>\triangle = \dots\dots\dots</math>  <math>\square = \dots\dots\dots</math></p>
<p>b) <math display="block">\begin{array}{r} \phantom{0}^1 \\ 7 \ 3 \ 4 \ 3 \\ + 1 \ \triangle \ 2 \ \square \\ \hline 8 \ 6 \ 7 \ 2 \end{array}</math></p> <p><math>\triangle = \dots\dots\dots</math>  <math>\square = \dots\dots\dots</math></p>	<p>d) <math display="block">\begin{array}{r} \phantom{0}^1 \\ 9 \ 7 \ \cancel{2}^1 3 \\ - 3 \ \triangle \ 1 \ \square \\ \hline 6 \ 2 \ 0 \ 6 \end{array}</math></p> <p><math>\triangle = \dots\dots\dots</math>  <math>\square = \dots\dots\dots</math></p>

Fonte: Disponível em: < <https://www.aprenderebrincar.com/2012/07/atividades-de-matematica-calculos-de.html>>. Acesso em: 10 de nov. de 2022.

Procure no dicionário o significado da palavra incógnita.

Agora que você conhece o significado de incógnita. Quem são as incógnitas destes problemas?

## ANEXO 3 – Tarefa 2 – Professora (P1)

Figura 40 – Imagem01\_Tarefa2\_P1





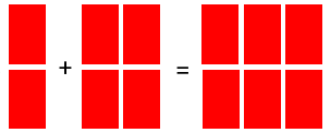
Vamos explorar diferentes formas  
de efetuar a operação de adição  
de números inteiros!



Fonte: Disponível em: < <https://www.vecteezy.com/vector-art/16825693-cute-little-students-chatting-at-the-table-students-doing-group-work-cartoon-vector>>. Acesso em: 15 de nov. de 2022.

1. Sabendo que o cartão verde representa a unidade positiva e o cartão vermelho a unidade negativa, e que podemos formar qualquer número inteiro a partir destas unidades. Discuta com o seu grupo, as representações das operações de adição a seguir:

$$\text{Cartão Verde} = +1 \quad \text{Cartão Vermelho} = -1$$

<p>a. </p>	<p>c. </p> <p>d. </p>
<p>b. </p>	<p>e. </p>

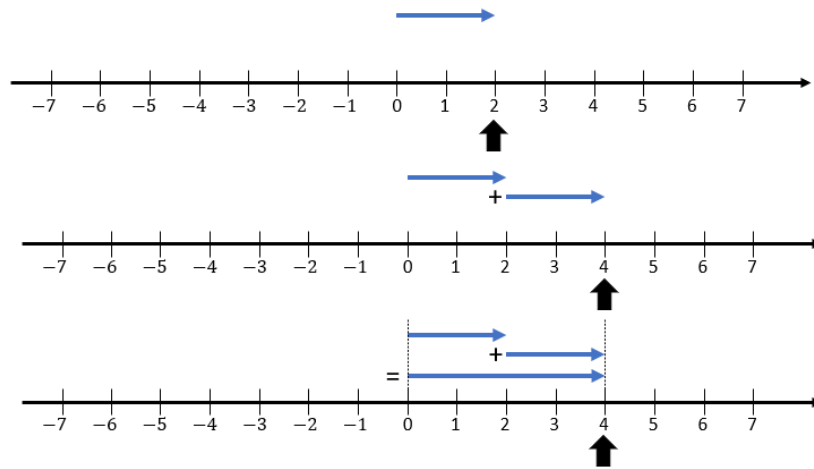
2. Agora vocês representarão operações de adição com os cartões que receberam, cada um representará um exemplo. Desenhe nos espaços reservados suas produções:

$$\text{Cartão Verde} = +1 \quad \text{Cartão Vermelho} = -1$$

a.	c.
b.	d.

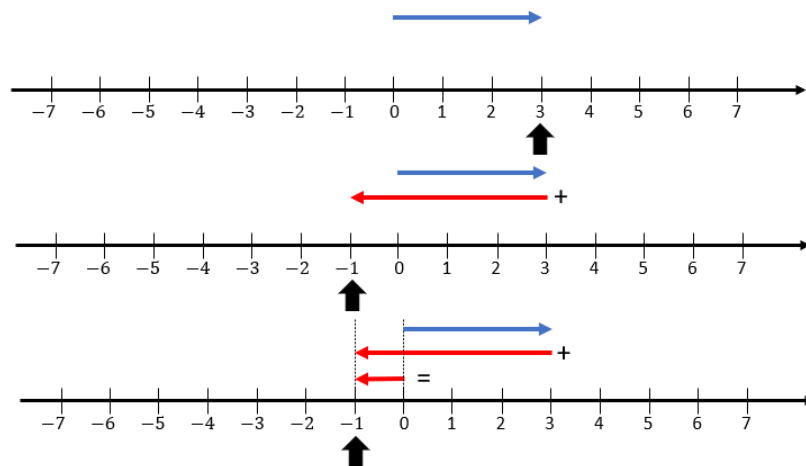
3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:

a.



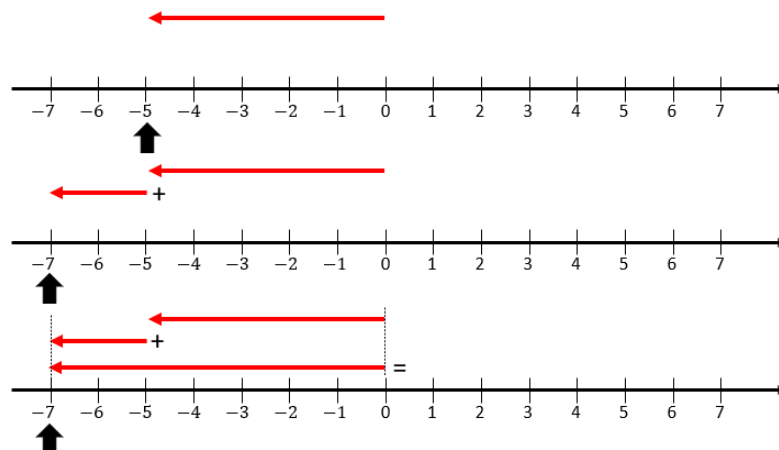
3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:

b.



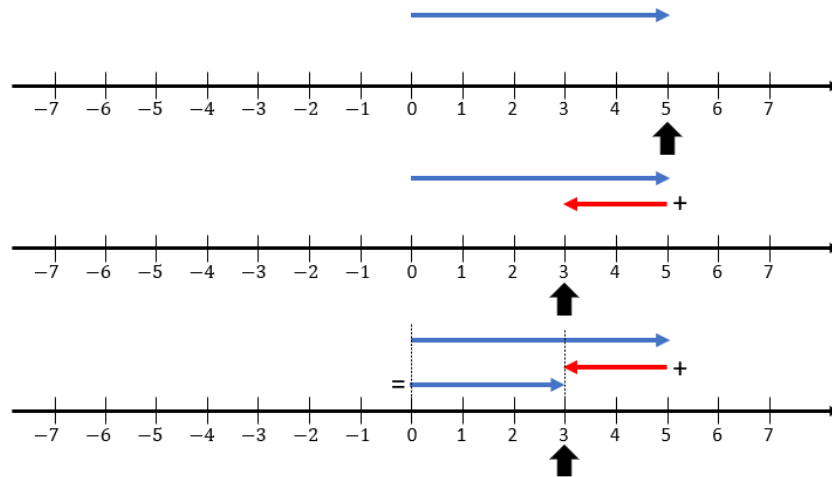
3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:

c.



3. Veja outra forma de representar a operação de adição de números inteiros. Setas azuis (apontando para a direita) representam os números positivos, setas vermelhas (apontando para a esquerda) os números negativos. Discuta esta forma de representação com seu grupo:

d.



4. Agora vocês criarão representações de operações de adição com o uso de setas, cada um representará seu exemplo. Desenhe nos espaços reservados suas produções:

a.	c.
b.	d.

5. Escrevam o que vocês observaram ao efetuarem as operações de adição com números inteiros:

a. Quando somaram dois números positivos.
b. Quando somaram dois números negativos.
c. Quando somaram um número positivo com um números negativo.

6. Efetuem as adições, em seguida respondam:

<p>a) <math>(+5) + (-3) =</math>  <math>(-3) + (+5) =</math></p>
<p>b) <math>(+5) + 0 =</math>  <math>(-7) + 0 =</math></p>
<p>c) <math>(+3) + (-4) + (-2) + (+8) =</math></p>
<p>d) <math>(+5) + (-5) =</math>  <math>(+4) + (-4) =</math></p>

6. Efetuem as adições, em seguida respondam:

<p>Em relação ao item (a). Os resultados são iguais ou diferentes ao invertermos os números?</p>
<p>Em relação ao item (b). Ao somarmos os números com zero o que obtemos?</p>
<p>Em relação ao item (c). Efetue este cálculo associando os números de diferentes maneiras. O que observam?</p>
<p>Em relação ao item (d). Quando somamos números opostos. Qual o resultado?</p>

7. É possível somarmos números inteiros e não obtermos como resultado um número inteiro? (Justifique sua resposta):

**ANEXO 4 – Tarefa 3 – Professora (P2)****Projeto de Pesquisa – “Entendendo a adição”.**

- 1) Entrevista com professores, funcionários e colegas sobre qual a importância da adição.  
Vamos investigar como funciona a operação que estamos trabalhando, a adição.
- 2) Para isso, vamos observar os objetos que temos aqui na escola em situações do cotidiano que a adição ajudaria.
  - Ache os seguintes objetos:
  - Livros;
  - Bolas de basquete e futebol;
  - Gizes.
- 3) Analise as seguintes situações e ajude seus amigos a resolvê-las.
  - A bibliotecária precisa separar os livros que serão estudados para a turma do 6º ano. Ela já separou 10 livros, mas ainda faltam 5 livros. Quantos livros ela precisa no total?
  - A professora de educação física vai separar os materiais para a aula. Ainda faltam 4 bolas de basquete e 7 bolas de futebol. Quantas bolas faltam no total?
  - O professor de matemática precisa de 4 gizes brancos, 3 gizes verdes e dois gizes laranja. Quantos gizes ele precisa no total?
- 4) Faça um registro com fotos ou desenho da solução dessas situações.
- 5) Existe outra forma para registrar essas situações?
- 6) Escreva utilizando este registro.

**Projeto – “Pagando produtos na padaria”.**

- 7) Vamos criar uma tabela de preços com os itens que você gosta da padaria. Para isso, fotografe os produtos que você gosta, em seguida, vamos criar uma tabela com estes itens e seus preços.
- 8) Escolha alguns itens da tabela para comprar na padaria. Some seus valores.
- 9) Vamos na padaria para comprar os itens que você escolheu. Antes disso, separe o dinheiro necessário para pagar.

### ANEXO 5 – Tarefa 4 – Professora (P3)

- 1) Construir uma tabela cronológica com fatos importantes sobre os aspectos históricos que contribuíram para o desenvolvimento da linguagem algébrica.

Referências para a pesquisa:

Álgebra. Wikipédia. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81lgebra>>.

Acesso em: 4 abr. 2023.

Origens da Álgebra. Khan Academy Brasil. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=B6UxI1G26No>>. Acesso em: 4 abr. 2023.

- 2) Organize as cenas do cotidiano.

Uso do material concreto “Sequência Lógica – Trânsito e Sequência Lógica – Atividades”.

- 3) Observe as sequências, você identifica algum padrão?

a) (1, 3, 5, 7, ...)

b) (1, 3, 9, 27, ...)

c)



Figura 1



Figura 2

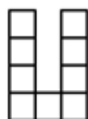


Figura 3

- 4) Determine o próximo termo de cada sequência dos itens a), b) e c).
- 5) Escreva uma fórmula que possibilite determinar qualquer termo da sequência, itens a) e b) e quantos quadradinhos de qualquer figura do item c).
- 6) Escreva uma fórmula que possibilite determinar o número de diagonais de um polígono regular dado seu número de lados.
- 7) Um aluno está se preparando para uma prova. Ele tem 10 dias para estudar. No primeiro dia ele dedicou 30 minutos de estudo e a cada dia ele aumentou 5 minutos de tempo de estudo. Escreva uma fórmula que seja possível calcular o tempo de estudo em relação a um dia específico.
- 8) Quantas horas de estudo o aluno se dedicou no total para prestar a prova?

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

#### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Eu, Sofia Seixas Takinaga, RG xx.xxx.xxx-x, CPF: xxx.xxx.xxx-xx, declaro que sou responsável pela pesquisa “Um estudo sobre o processo de ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista em relação ao desenvolvimento de habilidades matemáticas no Ensino Fundamental II”. Esta pesquisa tem por objetivo analisar estratégias de ensino visando à aprendizagem da Matemática por pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Para sua realização, a princípio contataremos nossos sujeitos de pesquisa os quais serão profissionais envolvidos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, teremos como fonte de dados atividades por eles aplicadas em sua prática de ensino de um determinado conteúdo matemático para criança e/ou jovem com autismo. Para coleta de dados utilizaremos entrevista semiestruturada, com registro de áudio, vídeo e fotográfico, e observação direta.

Buscaremos por meio das entrevistas semiestruturadas um registro sobre o relato dos nossos sujeitos de pesquisa sobre sua prática e o seu ponto de vista em relação ao envolvimento e resultados obtidos pelos alunos no processo de ensino e aprendizagem adotado.

Não estão previstos riscos ou desconfortos para os sujeitos de pesquisa, uma vez que a investigação contempla a observação de sua prática. Esperamos que nossa intenção de pesquisa tenha grande relevância para os professores que demandam de conhecimentos adequados para o ensino da Matemática para alunos com autismo, promovendo o desenvolvimento de habilidades escolares, bem como sua inclusão social.

Durante todo o período da pesquisa o participante terá o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato com a pesquisadora, utilizando os telefones ou e-mail disponibilizados, ou com o Conselho de Ética em Pesquisa da PUC-SP.

O participante tem o direito garantido de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou reparação, pela sua decisão.

As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre

os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação com o uso de nomes fictícios. Serão utilizadas gravações de áudio e vídeo, porém também garantimos o sigilo.

Não constam gastos para os participantes na pesquisa, caso ocorram serão assumidos pela pesquisadora. Também fica garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Este documento está em duas vias, sendo uma pertencente ao participante voluntário e a outra arquivada com a pesquisadora.

### **CONVITE**

Venho por meio desta convidá-lo(a) a participar do projeto de pesquisa “Um estudo sobre o processo de ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista em relação ao desenvolvimento de habilidades matemáticas nos anos finais do Ensino Fundamental”. O documento anexo, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contém todas as informações necessárias sobre a pesquisa que estamos realizando. A sua colaboração neste estudo será de grande importância, mas caso desista de participar a qualquer momento poderá fazê-lo sem qualquer prejuízo ou reparação por sua decisão.

### **AUTORIZAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_, residente e domiciliado na Rua \_\_\_\_\_, portador da Cédula de identidade, RG \_\_\_\_\_, inscrito no CPF \_\_\_\_\_, concordo, de livre e espontânea vontade, em participar como voluntário no estudo “ Um estudo sobre o processo de ensino de alunos com Transtorno do Espectro Autista em relação ao desenvolvimento de habilidades matemáticas nos anos finais do Ensino Fundamental”. Confirmando a leitura do documento TCLE, bem como todos os eventuais esclarecimentos quanto às dúvidas por mim apresentadas.

São Paulo, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

Assinatura do Sujeito da Pesquisa: \_\_\_\_\_

Assinatura Pesquisador Responsável: \_\_\_\_\_

## **APÊNDICE B – Roteiro de Entrevista**

### **ROTEIRO PARA ENTREVISTA PROFESSOR:**

#### **EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL:**

- 1) Fale sobre sua formação e como se deu sua experiência com alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA).

#### **QUEM E COMO PARTICIPA? (PÚBLICO-ALVO):**

- 1) Todos os alunos do Espectro Autista podem realizar esta tarefa ou ela foi elaborada para um grupo específico?
- 2) Ela pode ser realizada em grupo ou individual?

#### **QUAIS AS ESCOLHAS? (JUSTIFICATIVAS/METODOLOGIA):**

- 1) O que você consulta para elaborar as tarefas? Você aplica alguma metodologia específica?
- 2) Descreva, o que considerou relevante, para dar início a elaboração das tarefas?
- 3) Ao elaborar esta tarefa você considerou necessárias adaptações/flexibilizações? Em caso positivo quais? Em caso negativo, a que você atribui não serem necessárias adaptações/flexibilizações?
- 4) Quando você elabora uma tarefa, quais aspectos você considera para garantir que estas estejam alinhadas com seus objetivos?
- 5) A comunidade escolar e a família podem contribuir para a realização desta tarefa? (Justificar)

#### **QUAL OBJETO E OBJETIVOS? (CONTEÚDOS/HABILIDADES):**

- 1) A partir desta tarefa. Qual conteúdo ou habilidades você pretende desenvolver?

#### **COMO SE APLICA? (RECURSOS):**

- 1) Descreva os recursos que você utiliza e como você prevê sua organização no contexto da tarefa.