

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ**

**ROBSON ARI DA COSTA**



**A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA INCLUSÃO DE  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NAS CLASSES REGULARES  
DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CURITIBA/PR**

**CURITIBA – 2023**

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO PARANÁ**

**ROBSON ARI DA COSTA**

**A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA INCLUSÃO DE  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NAS CLASSES REGULARES  
DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE CURITIBA/PR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Linha de Pesquisa: Práticas Pedagógicas: elementos articuladores.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Doutora Sueli Pereira Donato

**CURITIBA - 2023**

Dados Internacionais de Catalogação na fonte  
Biblioteca "Sidnei Antonio Rangel Santos"  
Universidade Tuiuti do Paraná

C837 Costa, Robson Ari da.

A prática pedagógica no ensino da matemática para inclusão de estudantes com deficiência intelectual nas classes regulares de uma escola pública de Curitiba/PR / Robson Ari da Costa; orientador Prof.<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sueli Pereira Donato.  
140f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2023

1. Prática pedagógica no ensino de matemática.  
2. Deficiência intelectual. 3. Classes regulares.  
I. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação / Mestrado em Educação. II. Título.

CDD – 371.904398162

Bibliotecária responsável: Heloisa Jacques da Silva – CRB 9/1212

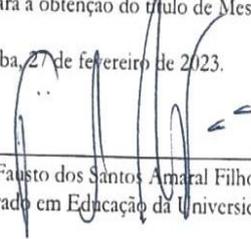
## TERMO DE APROVAÇÃO

ROBSON ARI DA COSTA

### A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA INCLUSÃO DE ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL NAS CLASSES REGULARES

Esta dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado e Doutorado em Educação, Linha de Práticas Pedagógicas – Elementos Articuladores, da Universidade Tuiuti do Paraná, como requisito parcial, para a obtenção do título de Mestre em Educação.

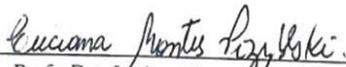
Curitiba, 27 de fevereiro de 2023.



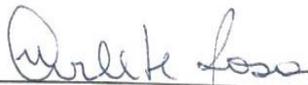
Prof. Dr. Fausto dos Santos Amaraal Filho  
Coordenador do PPGEd Mestrado em Educação da Universidade Tuiuti do Paraná



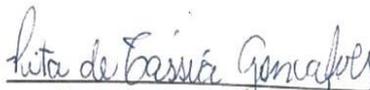
Orientador: Profa. Dra. Sueli Pereira Donato  
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná



Profa. Dra. Luciana Montes Wyzylski  
Instituição: UniSecal



Profa. Dra. Maria Arlete Rosa  
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná



Profa. Dra. Rita de Cássia Gonçalves  
Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por dar-me forças para levantar a cabeça e prosseguir nos momentos de fraqueza e dificuldades.

À Professora Doutora Sueli Pereira Donato, Orientadora deste trabalho, pela segurança, confiança e superação que me inspirou durante o trajeto em que me acompanhou.

A todos os Professores deste Programa de Pós-graduação – Mestrado em Educação, pelos ensinamentos, exemplos, disponibilidade e contribuições para o melhoramento desta dissertação.

À Universidade Tuiuti do Paraná, pela oportunidade de participação no Programa de Pós-graduação – Mestrado em Educação.

Agradeço aos colegas do Programa, por compartilharem a busca do conhecimento, experiências e momentos de amizade do começo ao fim deste trabalho.

Aos professores que aceitaram participar desta investigação, pela atenção e paciência durante a coleta dos dados.

Aos membros da Comissão Avaliadora da defesa desta dissertação, Dr.<sup>a</sup> Maria Arlete Rosa, Dr.<sup>a</sup> Luciana Montes Pizyblski e Dr.<sup>a</sup> Rita de Cássia Gonçalves pelas indicações para o clareamento e melhoria do relatório final.

À minha família e amigos pelo acompanhamento e apoio, de importância inestimável no dia a dia de trabalho e escrita, e por incentivarem e acreditarem no meu sonho.

Há barreiras a serem vencidas, mas se vislumbram as conquistas das pessoas com deficiência, apoiadas pelos grupos de interesse e de apoio, que são fortemente expressos pela legislação, pelas transformações ocorridas, projetando-se um futuro de conquistas, passo a passo.

(COSTA; SILVA)

## RESUMO

Esta investigação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tuiuti do Paraná, tem como tema o ensino da Matemática em classes com processo de inclusão, cujo objeto de estudo é a prática pedagógica, no ensino da matemática para inclusão de estudantes com deficiência intelectual (DI) em classes regulares. A questão central dessa investigação é: Como constitui-se a prática pedagógica no ensino de Matemática para estudantes com deficiência intelectual em classes regulares em uma escola pública de Curitiba/PR? O objetivo geral é compreender o ensino da Matemática para estudantes com DI no ensino fundamental – anos finais. Os seguintes objetivos específicos foram traçados: a) Conhecer o professor de Matemática e o contexto em escolas com estudantes com DI em classes regulares; b) Caracterizar as práticas pedagógicas dos professores no ensino da Matemática para estudantes com DI em classes regulares em uma escola pública de Curitiba/PR; c) Apontar os limites e possibilidades para o ensino da Matemática para a inclusão de estudantes com deficiência intelectual em classes regulares em uma escola pública de Curitiba/PR., com a indicação de proposta de aula inclusiva. O levantamento bibliográfico oriundo de teses e dissertações produzidas no Brasil sobre a temática e disponíveis na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações – BDTD, no período 2014-2022, revelou estudos que tangenciaram esta investigação, subsidiando as análises. Como referencial teórico destacam-se Costa, M. T. A., (2017), concernente aos materiais pedagógicos no ensino da Matemática, Mantoan (2021a), Pérez (2017), e Coll, Marchesi e Palácios (2004c), quanto ao desenvolvimento psicológico e aprendizagem, com a utilização da teoria Histórico-cultural (THC), para entender e explicar os achados (VIGOTSKY, 2021a). Buscou-se o conceito de prática pedagógica em Souza (2016). A pesquisa contempla uma abordagem qualitativa do tipo descritiva, documental e de campo, com observação sistemática direta intensiva da movimentação escolar em suas diversas áreas comuns, e aplicação de entrevistas semiestruturadas com oito professores de Matemática que atuam em uma escola da Rede Estadual de Ensino de Curitiba – Paraná. Para análise dos dados empíricos considerou-se a análise interpretativa de Severino (2018), com base na codificação e decodificação das mensagens. Convém ressaltar que a partir da análise dos dados, este estudo indicou como resultado as ações que levam a alcançar os objetivos coletivos da prática pedagógica, e perceberam-se as principais características da prática pedagógica que com o entusiasmo dos professores e autorregulação dos estudantes mostram um percurso que leva ao ensino para todos na sala de aula, com a possibilidade de direcionar e redirecionar sua prática pedagógica para o melhor ensino da Matemática.

Palavras-chave: Prática Pedagógica no Ensino de Matemática. Deficiência Intelectual. Classes Regulares.

## ABSTRACT

This investigation presents to PPGEd - Tuiuti University with the theme of teaching mathematics for students with intellectual disabilities (ID) in regular schools, whose object is the transfer of mathematical knowledge through classrooms. With the hypothesis (assumption) of the existence of more and less effective pedagogical practices (PP), it will be verified which pedagogical means and practices are used in the classroom, with greater effectiveness to achieve the proximal leap of learning by students of a public school in Curitiba, PR, preparing sheets of pedagogical practices and learning, to relate the practices and the results obtained, describing at the end why some pedagogical practices can lead to didactic transformation in groups with the process of including students with intellectual disabilities and others not. As a theoretical reference Costa, M. T. A., (2017), Mantoan (2021a), Pérez (2017) e Coll, Marchesi and Palácios (2004c) were used, using the Historical-Critical theory to understand and explain the findings and Vigotsky, (2021a) for the specificity of the mathematical study. The research had a descriptive - qualitative approach, with initial research (bibliographic and electronic - derived from theses and dissertations produced in Brazil on the theme of the process of school inclusion in the discipline of Mathematics, available at the Digital Library of Theses and Dissertations - DLTD, on the period 2014-2022, seeking the knowledge already established in the Mathematical Didactics. Afterwards, fieldwork was developed, with intensive direct systematic observation of school activity in its various common areas, and the application of interviews to all Mathematics teachers (08), assuming the existence of pedagogical practices effective, which were recorded and studied. Data analysis was carried out by interpretive analysis according to Severino (2018), therefore examining the subject, and discourse involved on Math teaching. It is worth mentioning that from the data analysis, this study indicated the actions that lead to achieving the collective objectives of the pedagogical practice, and it was noticed the main characteristics of the pedagogical practice that, with the enthusiasm of the teachers and self-regulation of the students, show a path that leads to teaching for everyone in the classroom, with the possibility of directing and redirecting their pedagogical practice towards the best teaching of Mathematics.

Keywords: Pedagogical practices on Teaching Mathematics. Intellectual Disability. Regular classes.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 – QUADRO DE RELAÇÕES E APRENDIZAGEM SEGUNDO O PENSAMENTO DE ROSSIT E GOYOS. ....    | 46 |
| FIGURA 2– REPRESENTAÇÃO DO DUA SEGUNDO PENSAMENTO DE SEBÁSTIAN-HEREDERO (2020). ....         | 51 |
| FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SEGUNDO O PENSAMENTO DE SOUZA (2016). .... | 54 |
| FIGURA 4- RÉGUAS DO MATERIAL CUISENAIRE E A SOMA $2 + 2 + 2 = 6$ . ....                      | 75 |
| FIGURA 5- ÁBACO OU SOROBAN. ....   | 76 |
| FIGURA 6- BLOCO COM CILINDROS DE ENCAIXE E PRISMAS. ....                                     | 76 |
| FIGURA 7- MATERIAL DOURADO. ....   | 77 |
| FIGURA 8- GEOPLANO MONTADO EM CLASSE. ....   | 78 |
| FIGURA 9- ALGARISMOS COM TEXTURA. ....   | 78 |
| FIGURA 10- LOCALIZAÇÃO DE CURITIBA NO BRASIL E NO PARANÁ. ....                               | 88 |
| FIGURA 11– NUVEM DE PALAVRAS (ENTREVISTAS - 2022). ....                                      | 91 |

## **LISTA DE GRÁFICOS**

|   |    |
|---|----|
| GRÁFICO 1- DESEMPENHO EM MATEMÁTICA OCDE X BRASIL (2003-2018).... | 16 |
| GRÁFICO 2 – ÓRGÃOS COM PARTICIPAÇÃO DOS PAIS NA ESCOLA-BRASIL.    | 18 |
| GRÁFICO 3 – OCORRÊNCIA DE DEFICIÊNCIAS NO BRASIL, 2010.....       | 30 |
| GRÁFICO 4 - REPRESENTAÇÃO DO PENSAMENTO DE PIAZZI (2014). ....    | 42 |
| GRÁFICO 5- ESTUDANTES COM BAIXA PERCEPÇÃO – MATEMÁTICA/2018. .... | 89 |

## LISTA DE QUADROS

|  |    |
|--|----|
| QUADRO 1 – TESES E DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE SOBRE PRÁTICA PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO (DEFICIÊNCIA INTELECTUAL). BDTD - 2022. .... | 25 |
| QUADRO 2 – PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA....  | 85 |
| QUADRO 3 – CATEGORIAS EMPÍRICAS EMERGENTES - 2022. ....  | 90 |
| QUADRO 4 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022. ....  | 92 |
| QUADRO 5 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022. ....  | 92 |
| QUADRO 6 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022. ....  | 93 |
| QUADRO 7 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022. ....   | 94 |
| QUADRO 8 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022. ....   | 94 |
| QUADRO 9 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022. ....   | 95 |
| QUADRO 10 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022. ....  | 95 |
| QUADRO 11 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA MUDANÇAS NECESSÁRIAS - 2022. ....  | 95 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1- RESULTADO DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O<br>TEMA: “O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA<br>INTELECTUAL EM CLASSES REGULARES”, REALIZADO NA BDTD/IBCT ..... | 24 |
| TABELA 2 – CÓDIGOS (ENTREVISTAS).....   | 87 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| AAIDD   | American Association On Intellectual and Developmental Disabilities. |
| AEE     | Serviço de Atendimento Educacional Especializado.                    |
| BDTD    | Biblioteca Digital de Teses e Dissertações.                          |
| BNCC    | Base Nacional Comum Curricular.                                      |
| CEP     | Comitê de Ética em Pesquisa.   |
| CNE     | Conselho Nacional de Educação.                                       |
| CP      | Conselho Pleno.  |
| CRFB/88 | Constituição da República Federativa do Brasil – 1988.               |
| DI      | Deficiência Intelectual.   |
| DA      | Dificuldade de Aprendizagem.   |
| DUA     | Desenho Universal para a Aprendizagem.                               |
| EAD     | Educação a Distância.  |
| ECA     | Estatuto da Criança e do Adolescente.                                |
| EE      | Educação Especial.   |
| EF      | Educação Fundamental.  |
| EI      | Educação Infantil.   |
| EM      | Ensino Médio.  |
| FT      | Formação Textual.  |
| Ibict   | Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia           |
| INEP    | Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais.              |
| LBI     | Lei Brasileira de Inclusão.  |
| LDB     | Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.                      |
| MEC     | Ministério da Educação.  |
| NEE     | Necessidades Educacionais Especiais.                                 |
| OCDE    | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico.             |
| Org.    | Organização.   |
| PC      | Computador pessoal (personal computer).                              |
| Pg      | Pergunta.  |
| PHC     | Pedagogia Histórico-Crítica.   |
| PISA    | Programa Internacional de avaliação de Estudantes.                   |
| PNE     | Plano Nacional de Educação.  |

|        |  |
|--------|--|
| PP     | Prática pedagógica.  |
| PPP    | Projeto Político Pedagógico de Gestão Escolar.                 |
| PV     | Ponto de Verificação   |
| QI     | Quociente de Inteligência.                                     |
| REM    | Rapid Eye Movements.   |
| SRM    | Sala de Recursos Multifuncionais.                              |
| TA     | Tecnologia Assistiva.  |
| TCLE   | Termo Circunstanciado Livre e esclarecido.                     |
| THC    | Teoria Histórico-Cultural.                                     |
| TIC    | Tecnologia da Informação e Comunicação.                        |
| UDL    | Universal Design for Learning.                                 |
| Unesco | Org. das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. |
| UTP    | Universidade Tuiuti do Paraná.                                 |

## SUMÁRIO

|   |            |
|---|------------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>15</b>  |
| <b>2 A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL EM CLASSES REGULARES NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS .....</b>         | <b>23</b>  |
| 2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL EM CLASSES REGULARES ..... | 23         |
| 2.1.1 Trabalhos encontrados para a expressão ‘prática pedagógica no ensino da Matemática’ .....   | 26         |
| 2.1.2 Trabalhos encontrados para o termo ‘inclusão’ .....   | 29         |
| 2.1.3 Trabalhos referentes à expressão ‘deficiência intelectual’ .....  | 31         |
| 2.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA INCLUSIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA ....   | 33         |
| 2.2.1 A Prática pedagógica .....  | 52         |
| 2.2.2 O Pensamento de Vigotsky na relação com o ensino da matemática.....   | 55         |
| 2.3 A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA E A DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL .....  | 64         |
| 2.4 ARTICULAÇÕES ENTRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA, ENSINO DA MATEMÁTICA E INCLUSÃO .....  | 72         |
| 2.4.1 Determinações da prática pedagógica para o ensino da Matemática na perspectiva da inclusão.....   | 73         |
| <b>3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA.....</b>   | <b>82</b>  |
| 3.1 O CAMPO DE PESQUISA .....   | 88         |
| <b>4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA REGULAR COM PROCESSO DE INCLUSÃO .....</b>   | <b>90</b>  |
| 4.1 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE CURITIBA/PR .....  | 90         |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>   | <b>99</b>  |
| 5.1 SUGESTÕES PARA NOVAS INVESTIGAÇÕES.....   | 102        |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>   | <b>105</b> |
| <b>APÊNDICE A – RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO.....</b>  | <b>114</b> |
| <b>APÊNDICE B – FICHAS DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS .....</b>  | <b>116</b> |
| <b>APÊNDICE C – DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE .....</b>  | <b>122</b> |
| <b>APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>  | <b>123</b> |
| <b>APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....</b>   | <b>126</b> |
| <b>APÊNDICE F – SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS DE UMA PROPOSTA DE AULA INCLUSIVA.....</b>  | <b>127</b> |
| <b>APÊNDICE G – INDICAÇÃO DE PROPOSTA DE AULA INCLUSIVA BRASILEIRA .....</b>  | <b>129</b> |
| <b>ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP .....</b>   | <b>137</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A presente investigação tem como tema o ensino da Matemática em classes com processo de inclusão e como objeto de estudo a prática pedagógica no ensino de Matemática em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com deficiência intelectual (DI). Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa do tipo descritiva, documental e empírica vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Tuiuti do Paraná, (UTP), por meio da Linha de Pesquisa: Práticas Pedagógicas – Elementos articuladores.

No Brasil a inclusão é vista com a seguinte perspectiva:

O movimento mundial pela inclusão é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os alunos de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis (BRASIL, 2008, p. 5).

Sobre a definição adotada para DI, muito aplicada pelos autores, foi a adotada pela Associação Americana Sobre Deficiência Intelectual e De Desenvolvimento - American Association on Intellectual and developmental Disabilities (AAIDD): “Deficiência intelectual é uma deficiência caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo. Abrange habilidades sociais e cotidianas” (LUCKASSON; SCHALOCK; TASSÉ, 2021, p. 2). O funcionamento intelectual (inteligência) refere-se às capacidades mentais gerais como aprendizado, raciocínio, resolução de problemas e outras capacidades. Coll; Marchesi e Palácios (2004c, p. 195), apontam esta definição como o marco que “desloca a ênfase no intelectual/cognitivo para o adaptativo/funcional”, reconhecendo sua permanência, mas com mutabilidade.

Evitou-se, sempre que possível, a utilização do discurso médico e sua classificação da deficiência, que se dá em um posicionamento de comparação e oposição normalidade – doença, que leva à desconsideração da diversidade reinante na natureza e na sociedade, não raro com a exclusão dos assim classificados. Mostra-se necessária a aceitação da heterogeneidade real nos grupos humanos, com suas diferenças.

O discurso médico classifica a deficiência em: deficiência mental, física, auditiva, visual, e múltipla, superdotação, síndromes, insuficiências orgânicas, problemas de conduta, distúrbios emocionais e transtornos

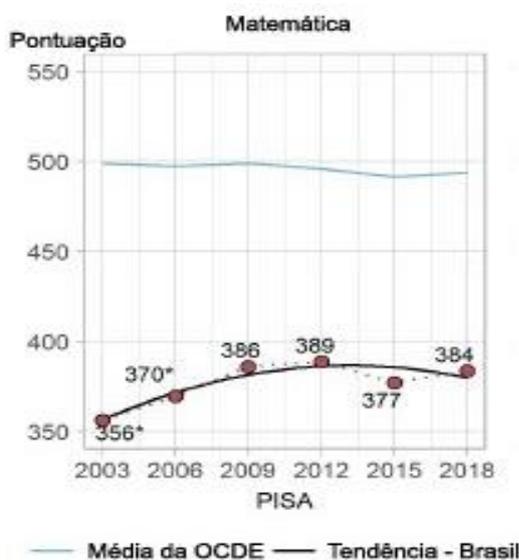
mentais, como autismo e psicoses, transtornos de déficit de atenção e hiperatividade, transtorno obsessivo-compulsivo e dificuldades de aprendizagem (AMARAL *et al*, 2008, p. 24).

As inquietações e motivações do pesquisador para essa investigação nascem após anos de trabalho em escolas regulares com processo de inclusão de estudantes com DI, onde juntamente com os colegas professores da disciplina de Matemática, encontra-se grande dificuldade para o desenvolvimento da transposição didática, em que se consegue a participação social na sala de aula, com maior facilidade que a evolução nos conhecimentos matemáticos, fato verificado com todo o grupo de estudantes. A inclusão é vista como um desafio a ser vencido (GARCIA, 2017).

É nessa perspectiva, no que tange à justificativa de aspecto pessoal e profissional, que esta investigação é relevante por ter o pesquisador deste estudo atuado no magistério por aproximadamente 20 anos, percebendo nas salas de aula grande dificuldade para conseguir o salto de conhecimento matemático em classes heterogêneas. Esta investigação apresenta-se como possibilidade de aprofundamento do conhecimento didático específico da Educação Matemática, realização almejada durante sua carreira.

É notável que a Matemática tem sido uma das disciplinas com maior grau de dificuldade para o ensino-aprendizagem nas escolas públicas do Brasil como revela o Gráfico 1 que traz o desempenho em Matemática OCDE X BRASIL no período de 2003-2018.

GRÁFICO 1- DESEMPENHO EM MATEMÁTICA OCDE X BRASIL (2003-2018).



FONTE: Notas sobre o país: estabilidade com baixa proficiência (BRASIL, 2018, p. 4).

Esses dados demonstram que há a estabilidade do ensino de Matemática em patamares inaceitáveis. Nesse sentido, surgem indagações de como e quais práticas poderiam levar ao ensino da Matemática para o estudante com DI e seus colegas, em turmas regulares.

O aspecto da justificativa acadêmica, encontra guarida no resultado do levantamento bibliográfico realizado pelo pesquisador concernente ao objeto deste estudo, na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), que revelou lacunas a serem superadas. Com base na leitura das pesquisas encontradas e selecionadas neste levantamento foi possível constatar a possibilidade de aprofundar o conhecimento quanto às características das práticas pedagógicas no ensino da Matemática em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com DI, em sua concretização e expressão na aula.

Somadas as reflexões referentes à Educação e mais especificamente às práticas pedagógicas, as encontramos mergulhadas em debates entre diferentes métodos, tecnologias e pensamentos, que inclusive alteram-se em pequenos espaços de tempo, com a mudança das formas de buscar o conhecimento e de pensar das pessoas, com a realidade virtual, em que estamos todos mergulhados, no dia a dia dentro e fora da escola.

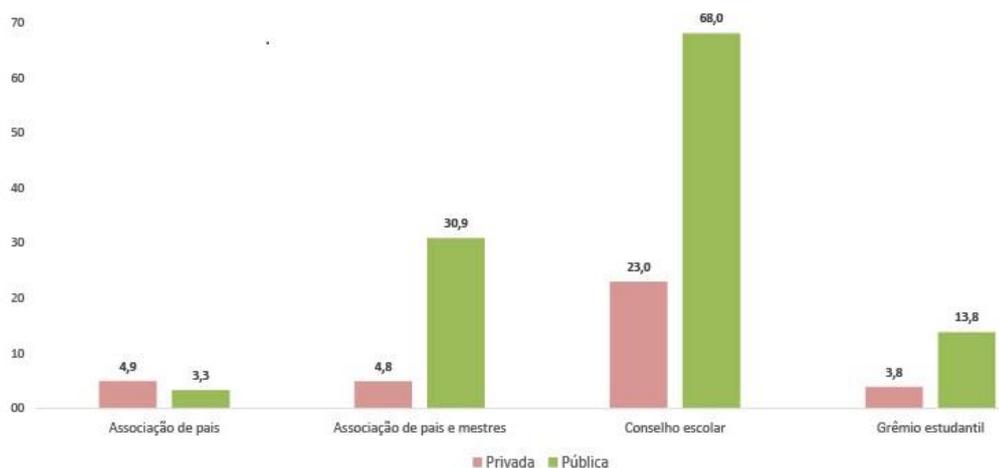
As práticas pedagógicas são aqui entendidas como processo de trabalho com determinantes internos (pessoais ou escolares) e externos à escola (sociais), vinculado a uma concepção ampla de educação, que vai além da sala de aula. São práticas docentes intencionais e reflexivas, para atender a certas expectativas (SOUZA, 2016)

No aspecto administrativo, a situação de a realidade virtual alcançar o dia a dia de todos leva a indagar-se sobre a integração da cultura digital à educação, a posição atual e as possíveis opções existentes para o futuro. Conhecer a atuação das forças e possibilidades internas à escola, através do mundo visto pelos professores e vivido pelos estudantes, capacitará os educadores e gestores a atuarem conjuntamente às forças externas que atuam na escola, e que devem ser identificadas para serem entendidas, lacuna que se pretende preencher, para assim levar a educação e sua gestão a uma atuação mais consciente, isto é, com as práticas já conhecidas e testadas pelos professores e percebidas como positivas pelos estudantes.

No que concerne ao preparo para a vida e a cidadania esse estudo é importante por procurar dar base às intervenções escolares de alteração da visão de mundo dos estudantes, e assim capacitá-los a criar seu próprio futuro, pela percepção e interpretação das realidades ao seu redor. Esta pesquisa não foi da transposição pedagógica, mas para alcançar a transposição pedagógica.

Justificou-se, assim, a pesquisa em diferentes aspectos que a circundam pela necessidade e a possibilidade de observar a escola e escutar os professores, para saber quais práticas os afetaram e o sentido desta influência, com o melhor entendimento de como se dá a apreensão do conhecimento pelo conjunto de estudantes de uma classe com processo de inclusão: estudantes regulares e estudantes com DI, frente à prática do professor em suas diversas formas de atuação em sala de aula. Este trabalho foi pensado para chegar a indicações que depois levaram à ampliação de ações efetivas (salto de conhecimento), tão necessárias no atual quadro de baixa participação comunitária e familiar na escola, ao lado de baixo aproveitamento em Matemática no Brasil, como se nota nos Gráficos 2 e 5:

GRÁFICO 2 – ÓRGÃOS COM PARTICIPAÇÃO DOS PAIS NA ESCOLA-BRASIL.



FONTE: Censo escolar 2020 (INEP, 2020, p. 20).

Conhecer as práticas efetivadas no chão da sala de aula, que levam à evolução do grupo heterogêneo como um todo, concebe à escola o potencial de gerir seu avanço na direção da autonomia e emancipação dos estudantes. As possibilidades de ensino e aprendizagem se transformam e transpõem os muros das escolas (nos dois sentidos), e conhecidas, podem levar os formuladores das políticas públicas educacionais a um maior entendimento dos acontecimentos intrassalas e melhor previsão ou reação a eles, com maior acuidade, direcionamento e ordenação das

futuras normas gerais, de maneira que atinjam os círculos internos da educação, sua parte operacional.

Mediante o exposto, elege-se como pergunta central dessa investigação: Como constitui-se a prática pedagógica desenvolvida em classes regulares no ensino de Matemática para estudantes com deficiência intelectual no ensino fundamental – anos finais?

Para responder à pergunta da pesquisa, estabeleceu-se o seguinte **objetivo geral**:

- Compreender a prática pedagógica no ensino da Matemática para estudantes com deficiência intelectual em classes regulares no ensino fundamental – anos finais.

Na busca por alcançar o objetivo geral, desdobram-se os seguintes **objetivos específicos**:

a) Conhecer o professor de Matemática e o contexto de uma escola pública Estadual em Curitiba/PR, com estudantes com deficiência intelectual em classes regulares;

b) Caracterizar as práticas pedagógicas dos professores no ensino da Matemática para estudantes com deficiência intelectual em classes regulares;

c) Apontar os limites e possibilidades para o ensino da Matemática para a inclusão de estudantes com deficiência intelectual em classes regulares em uma escola pública de Curitiba/PR., com a indicação de proposta de aula inclusiva

Os objetivos, geral e específicos, desta pesquisa de abordagem qualitativa e tipo descritiva, formaram uma sequência que desenvolvida por meio de procedimentos metodológicos interligados e consequentes, deram indicativos para a interpretação e compreensão das práticas pedagógicas desenvolvidas no ensino da Matemática no contexto da realidade escolar pesquisada, no universo dos anos finais do ensino fundamental em uma escola da rede pública estadual de ensino, no Município de Curitiba/PR. A pesquisa empírica compreendeu a aplicação de um questionário para a caracterização dos oito (08) professores participantes, todos concursados na respectiva rede de ensino, seguido da aplicação de entrevistas semiestruturadas (APÊNDICE E), e observação sistemática (APÊNDICE A), dos estudantes e agentes das práticas pedagógicas, nas áreas comuns da escola, para a produção de dados, cuja análise considerou a análise interpretativa de Severino (2018) com base na codificação e decodificação das mensagens. Essa investigação foi realizada mediante

a aprovação da pesquisa por meio do parecer consubstanciado nº 5.356.141, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tuiuti do Paraná em 10.04.2022.

O meio em que está inserida a organização escolar é o de região periférica de Curitiba, uma metrópole que está numa situação de conurbação, no Estado do Paraná, que recebe orientações da Secretaria Estadual de Educação, uniformes para toda a rede de educação paranaense. A cidade de Curitiba é o centro irradiador das políticas educacionais da rede estadual (capital). Situada na região sul do Brasil, país periférico política e economicamente, com regiões bastante diferenciadas entre si, com efervescência política e social que resulta em alternância nos poderes constituídos, e constantes alterações de políticas sociais e educacionais.

Descontinuidade governamental. Parecendo sina em Belém, depois desta gestão, advém [...] a primeira da história local. Sem revanchismo de minha parte – até porque só poderia me alegrar que um partido que se apregoava diferente ocupasse o poder - Anoto aqui, constrangido, o desmanche que se seguiu, não diferente do anterior. Alegando sempre repulsa ao neoliberalismo, bem como à minha presença, por ser “estrangeira”, os avanços anteriores foram abatidos, um a um. A escola bosque foi tomada de assalto e logo, a pretexto de acabar com o elitismo, foi entupida de alunos; em vez de construir outra escola com a mesma qualidade, preferiu-se a posição cômoda de nivelar por baixo, desfigurando a proposta a ponto de ela nunca mais se recompor, até hoje (DEMO, 2011, p. 84).

Na busca por alcançar os objetivos propostos a presente dissertação está organizada em 5 partes. Inicia-se com esta **Introdução** (parte 1) em que é apresentado o objeto de estudo envolto, e a respectiva contextualização/problematização, seguida das justificativas da pesquisa de ordem prática/pessoal/acadêmica/profissional, a delimitação do problema central da pesquisa, o objetivo geral e os específicos que guiaram o percurso, uma breve apresentação da metodologia utilizada e, por fim, elucidação da organização dessa dissertação.

Na Parte 2, intitulada: **A prática pedagógica no ensino da Matemática e a DI em classes regulares nos anos finais do ensino fundamental** situa-se os aportes teóricos da pesquisa, discorrendo sobre o levantamento bibliográfico realizado no endereço eletrônico da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), pertinente ao objeto de estudo dessa investigação 'A prática pedagógica no ensino da Matemática e a DI em classes regulares' em que se buscou o conhecimento já produzido; a prática

pedagógica e seus determinantes externos e internos. Após e nesse sentido, evidencia-se o ensino da Matemática no diálogo com os determinantes que influenciam o ensino da Matemática. Dá-se uma visão das discussões teóricas que desenvolveram e se apresenta um desenho para aplicação em classes heterogêneas, bastante disseminado e comentado o Desenho Universal para a Aprendizagem (DUA). Em seguida, se discorre sobre a Teoria Histórico-crítica da aprendizagem e o pensamento de Vigotsky (2021a). Em continuação se vê a educação especial no contexto da inclusão e, por fim, as articulações: prática pedagógica no ensino da Matemática e inclusão.

Veem-se as definições e os conceitos centrais da pesquisa, e sua implicação na escola regular, juntamente com as interpretações abraçadas pelos autores. Percorreu-se um rol de autores que estabeleceram, e estabelecem, as bases do pensamento educacional científico e inclusivo atual, Piazzini (2014), Costa (2018), Coll, Marchesi e Palácios (2004a; 2004b; 2004c), ao lado do pensamento globalizante de Sebastián-Heredero (2020) e Bauman (2015). Estes autores, envolveram-se em discussões diretas sobre seus pensamentos, que foram aproveitadas e trazidas para esta investigação, enriquecendo sobremaneira o conjunto de conhecimento, trazendo ideias, que por vezes estão em oposição parcial, outras vezes apoiam-se mutuamente, mas, sempre indutoras da melhoria.

Na Parte 3, denominada: **Percorso Metodológico**, apresenta-se o percurso metodológico adotado na construção da pesquisa. Neste, encontra-se o delineamento da pesquisa e procedimentos metodológicos, com a descrição de todos os passos levados a efeito, indicação das definições e particularidades de cada instrumento de coleta de dados. Após se descreve o tratamento dos dados para posterior desenvolvimento da análise interpretativa de Severino (2018).

Na Parte 4, intitulada: **Práticas Pedagógicas Utilizadas em Sala de Aula Regular Com Processo de Inclusão DI**, situa-se a apresentação e análise das práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula regular com processo de inclusão de estudantes com DI e dá-se o relato da investigação de campo, e são tecidas as análises/considerações sobre os achados no estudo das práticas pedagógicas encontradas, e após, a construção de novas ideias para a implementação do ensino de estudantes com deficiência intelectual em classes regulares.

Na Parte 5 apresentam-se as **considerações finais** sobre a presente investigação. Considerou-se o problema norteador da pesquisa e os objetivos

discorrendo uma síntese sobre as análises das práticas pedagógicas encontradas no ensino da Matemática para estudantes com deficiência intelectual, embasadas nas teorias envolvidas e indicação de práticas para alcançar o ensino e o desenvolvimento da criatividade e motivação. Agrega-se a essa seção as limitações encontradas pelo pesquisador no decorrer da trajetória da pesquisa e sugestões e possibilidades para futuras investigações.

Esperou-se encontrar e analisar, com este trabalho, a prática pedagógica que leva toda uma classe à aprendizagem, o que se deu, sendo registradas as características das práticas aptas a fazê-lo, para a futura publicização (artigo em preparação, trabalhos decorrentes), com a descrição das possibilidades de atuação dos professores no ensino de Matemática em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com deficiência intelectual.

## 2 A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA E A DEFICIÊNCIA INTELECTUAL EM CLASSES REGULARES NO ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS

A pesquisa iniciou-se com a busca dos trabalhos mais recentes de diversos autores da academia, através de levantamento bibliográfico realizado na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD)<sup>1</sup>, do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (Ibict)<sup>2</sup>, oriundos de teses e dissertações produzidas no Brasil, no período 2014-2022, sobre a temática do **processo de inclusão escolar para estudantes com deficiência intelectual, na disciplina de Matemática em classes regulares**, com a localização dos estudos já produzidos na área, que resultou em uma relação, um inventário das pesquisas relacionadas com o tema.

Estudou-se a seguir a prática pedagógica e seus determinantes externos e internos em seus diferentes enfoques. Identificou-se a base teórica (bibliográfica) mais recente, além da clássica, percorrendo as ideias, apoios e oposições entre os autores, que formam uma base em Educação Matemática em que se desenvolvem os trabalhos de investigação. Após e nesse sentido, evidencia-se o ensino da Matemática no diálogo com os determinantes que influenciam o ensino da Matemática e dá-se uma visão das discussões teóricas que se desenvolveram.

Em seguida, se discorre sobre a Teoria Histórico-crítica da aprendizagem e o pensamento de Vigotsky (2021a). Em continuação se vê a educação especial no contexto da inclusão e, por fim, as articulações: prática pedagógica no ensino da Matemática e inclusão.

### 2.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL EM CLASSES REGULARES

Este levantamento bibliográfico teve como objetivo obter as produções científicas mais recentes sobre a temática: “O ensino da Matemática para estudantes

---

<sup>1</sup> A Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) integra e dissemina, em um só portal de busca, os textos completos das teses e dissertações defendidas nas instituições brasileiras de ensino e pesquisa. Disponível em [bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatls](https://bdtd.ibict.br/vufind/Content/whatls). Acesso em 29 nov .2022.

<sup>2</sup> <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 29 nov. 2022.

com deficiência intelectual em classes regulares”, disponíveis na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Uma primeira busca na referida plataforma, na opção “busca avançada”, no período 2014-2022, com a utilização dos descritores: “práticas pedagógicas no ensino de Matemática”, “deficientes intelectuais” e “inclusão”, resultou em um total de 6651 trabalhos, sendo 1377 Teses e 5274 Dissertações. Entretanto, após a aplicação de filtro delimitando a busca para “Grande área do conhecimento: ciências humanas”, e ainda “Área do conhecimento: Educação”, foram identificados 112 trabalhos que tangenciaram o objeto desta investigação. A partir disso, realizou-se a leitura dos títulos e resumos desses 112 trabalhos para refinamento da pesquisa, a partir dos seguintes critérios de exclusão: “presença dos descritores”; “tangenciamento do tema da pesquisa”; “estudos com foco nas práticas pedagógicas”. Chegou-se então a 23 trabalhos separados entre os 112 resultantes do levantamento sobre o objeto desta investigação, aos quais se dedicou atenção, conforme indica a Tabela 1:

TABELA 1- RESULTADO DO LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO SOBRE O TEMA: “O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL EM CLASSES REGULARES”, REALIZADO NA BDTD/IBCT

| Descritores  | Total | Teses | Dissertações | G. Área C. Humanas | Área de conhecimento: Educação | Selec. |
|--|-------|-------|--------------|--------------------|--------------------------------|--------|
| “Práticas pedagógicas no ensino de Matemática”, “deficientes intelectuais” e “inclusão”, | 6651  | 1377  | 5274         | 379                | 112                            | 23     |

FONTE: autoria própria com base nos resultados do levantamento bibliográfico – BDTD, 2022.

Com a leitura dos 23 trabalhos selecionados para aprofundamento do estudo (Tabela 1), chegou-se a três categorias de trabalhos que se aproximam do objeto desta investigação: 1ª) PP no ensino da Matemática; 2ª) Inclusão e 3ª) Deficiência intelectual, relacionados no Quadro 1, que se aproximam do objeto desta investigação. Pela leitura das pesquisas encontradas e selecionadas neste levantamento, revelaram-se lacunas a serem superadas.

Foi possível constatar a possibilidade de aprofundar o conhecimento quanto às características das práticas pedagógicas no ensino da Matemática em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com deficiência intelectual, em sua concretização e expressão na aula.

Após a compreensão teórica e metodológica, coleta e registro dos achados, selecionaram-se 6 teses de doutorado e 3 dissertações de mestrado que mais se aproximaram do objeto da investigação ilustradas no Quadro 1.

QUADRO 1 – TESES E DISSERTAÇÕES SELECIONADAS PARA ANÁLISE SOBRE PRÁTICA PEDAGÓGICA NA PERSPECTIVA DA INCLUSÃO (DEFICIÊNCIA INTELECTUAL). BDTD - 2022.

| Tipo     | Ano  | Título   | Autoria             | Área                                   | Instituição                              |
|----------|------|--|---------------------|--|--|
| Tese     | 2014 | A relação das profs. da sala de recursos / apoio e da sala reg. para o ensino de Matemática de alunos com def. do Ens. Fund. I | FERREIRA, G. L.     | Educação Matemática                    | Pontifícia Univ. Cat. De São Paulo       |
| Tese     | 2015 | A Escolarização da pessoa com deficiência nas comunidades ribeirinhas da Amazônia.   | FERNANDES, A. P. C. | Educação Matemática-Linguagem          | Univ. Federal de São Carlos              |
| Tese     | 2018 | Inclusão e direito à aprendizagem de alunos com def. Intelectual.  | LOPES. I. A.        | Educação                               | Universidade de São Paulo                |
| Tese     | 2019 | Possibilidades do uso da met. de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas.                | MARTINS, E. R.      | Educação Matemática                    | Univ. Est. Paulista Júlio Mesquita Filho |
| Tese     | 2019 | A Formação de conceitos das op. matemáticas fundamentais por estudante com DI na ed. de jovens e adultos.                      | CARVALHO, M. M. D.  | Educação Matemática                    | Univ. Fed. Do Rio Grande do Norte        |
| Tese     | 2019 | Escolas inovadoras e criativas e inclusão – um estudo em Ed. Matemática.   | ROSA, E. A. C.      | Educação Matemática                    | Universidade Estadual Paulista           |
| Dissert. | 2019 | O Ensino da Matemática para alunos do 9º ano com DI atendidos na sala de rec. multifuncional.                                  | LINS, G. S.         | Educação Matemática                    | Univ. Est. Do Oeste do Paraná            |
| Dissert. | 2021 | O Conhecimento específico e o didático na prática docente do curso de Lic. em Matemática.                                      | SANTOS, M. R.       | Ed. Matemática-formação de professores | Universidade de Tuiuti do Paraná         |
| Dissert. | 2021 | Ed. Matemática na persp. da ed. inclusiva, vivências de prof. do ens. Fundamental.   | SILVA, R. B.        | Educação Matemática                    | Univ. Federal de São Carlos              |

FONTE: autoria própria com base na pesquisa no banco digital da BDTD/Ibict - 2022.

Buscou-se o conhecimento mais recente, no período 2014-2022, nas práticas pedagógicas no ensino da Matemática em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com DI.

Os achados foram utilizados na pesquisa como parâmetro para as discussões e desenvolvimentos da matéria, sendo separados em 3 categorias, para melhor organização e exposição dos resultados; PP no ensino de Matemática; Inclusão e Deficiência Intelectual.

### 2.1.1 Trabalhos encontrados para a expressão 'prática pedagógica no ensino da Matemática'

Martins (2019), em sua tese de Doutorado: Possibilidades do uso da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas, apresentada à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, indica que o ensino está diretamente ligado aos sentimentos existentes nos ambientes pesquisados, em relação às atividades docentes e discentes, com eles atuando no sentido de as relações tornarem-se mais efetivas. Os principais percebidos foram gratificação, realização, satisfação, estabilidade, integração e principalmente continuidade, esta relativa à sequência em estudos dentro das próprias instituições (sequência de etapas ensino fundamental – médio – superior). Afirma ainda que os problemas discutidos hoje, já o foram no passado, havendo recorrência de temas durante décadas, percebendo na Educação Matemática uma angústia, o que apesar de seu lado negativo, indica a solução da problemática: a solução está no novo, novas colocações de estudiosos, tanto para a Matemática como para outras áreas do conhecimento. Cada nova tendência deve ser analisada em si e em seus desdobramentos.

Ferreira (2014), em sua Tese de Doutorado: A Relação dos professores da sala de recursos/apoio e da sala regular para o ensino de Matemática para alunos com deficiência do ensino fundamental I, apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, identifica a interação entre os professores de sala de aula regular e da sala de recursos multifuncionais, encontrando aí a construção de um novo saber, aproximando os estudantes com deficiência da Matemática. Encontrou a elaboração de planos de ação conjuntos ao lado de ações individuais, com a possibilidade de

ampliação das ações para toda a escola, tangenciando as famílias, igualmente de importância fundamental.

Acredita que o trabalho conjunto dos professores é uma das mudanças bem-vindas da inclusão, pois ambos têm conhecimentos complementares. Esta interação possibilita o uso de materiais didáticos por todos os estudantes e não só pelos estudantes com deficiências. Encontrou esta interação entre os professores, nos corredores, salas de professores, mas não em reuniões específicas de reflexão e troca de experiência. Afirma ser ação a ser desenvolvida, para dar subsídios aos professores de sala de aula, que trabalham com uma nova realidade.

Para que exista uma escola inclusiva, que acolha alunos e proporcione a eles o direito de aprendizado, primeiro é necessário acolher o professor que irá trabalhar na linha de frente com esse aluno e proporcionar ao mesmo uma formação continuada que lhe dê subsídios de trabalhar com esta nova realidade de sala de aula, que é a de ter em um mesmo espaço alunos com e sem deficiência[...] as relações entre professores podem ser um diferencial no processo de ensino e aprendizagem em Matemática (FERREIRA, 2014, p. 134).

Silva (2021), em dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal de São Carlos: Educação Matemática na perspectiva da educação inclusiva: vivências de professores do ensino fundamental, traz os caminhos para a constituição de vivências docentes e suas relações com os estudantes, e os percursos de ensino e aprendizagem desde o projeto político pedagógico da escola com suas propostas, localizando seus desafios e possibilidades, indicando as necessidades docentes, em sua formação e posterior ação intrassalas.

Localizou dimensões a serem trabalhadas no processo inclusivo dos estudantes com deficiência na disciplina de Matemática. Descreve a inserção de estudantes sem deficiências, mas com dificuldades, no 'grupo' de inclusão, por suas necessidades de especial atenção e empenho (repetição), na disciplina. Percebeu a grande influência da participação parental nos resultados do ensino e de poucos resultados sempre aliados à não participação dos pais: aproximação com os pais é considerada como um desafio.

Aponta a utilização de meios e práticas pedagógicas variadas como favoráveis à inclusão, com o trabalho discente de todos os integrantes da classe regular. Propõe para a evolução da educação inclusiva, que se observem as estratégias advindas do trabalho prático dos professores envolvidos diretamente no ensino inclusivo, pois eles indicam as necessidades reais da Educação Inclusiva, retratando a relação estudante-

professor. Indica o papel discente no processo inclusivo como possuidor de características muito práticas com as estratégias e procedimentos na busca do conhecimento concreto, do dia a dia, utilizando materiais manipuláveis que unam sensações diversas para a interiorização do saber, a partir de exemplos, sensações (materiais), e compartilhamento (colaboração) (SILVA, 2021).

Quando questionados acerca das práticas utilizadas no ensino de Matemática e sobre aquelas que, a seu ver, se demonstravam favoráveis à atuação inclusiva, os professores fazem menção aos materiais manipuláveis como instrumentos mais adequados para o ensino de estudantes público-alvo da Educação Especial, particularmente no que se refere à deficiência intelectual [...]. comum na escola atualmente. (SILVA, 2021, p. 137).

Santos, M. R., (2021), apresentou a dissertação de Mestrado: O Conhecimento específico e o didático na prática docente do curso de licenciatura em Matemática, à Universidade Tuiuti do Paraná, destacando que a inclusão está prevista na legislação maior (leis federais e estaduais), mas igualmente é encontrada nas metas a alcançar dentro das universidades, preparando os professores para a realidade que encontrarão na educação básica. A licenciatura deve preparar o professor nos conteúdos matemáticos e igualmente nos conteúdos de sua prática futura, a contínua reflexão sobre sua atuação, com a adaptação de outros saberes à realidade do ensino de Matemática, com a reflexão sobre suas experiências, seu conhecimento matemático e seus conhecimentos pedagógicos, para assim obter um novo saber adaptado ao somatório das experiências que percorrerá.

O futuro professor deve ter consciência da importância das experiências (passadas e futuras), na construção de sua prática pedagógica: consciência de que a arte de ensinar se aprende ensinando.

O professor busca articular os conhecimentos específicos com os didático-pedagógicos por meio de novas tecnologias para atrair o interesse dos alunos e desintoxicar conteúdos matemáticos que normalmente possuem suas complexidades e acabam por dificultar a aprendizagem do aluno, como é o caso da Geometria, que requer condições mais palpáveis e melhores visualizações em seu ensino (SANTOS, M. R., 2021, p. 246).

Como um bom artesão, deve o futuro professor construir a relação entre o ensinar bem e o conteúdo matemático, utilizando seus conhecimentos, sua didática e os meios atuais de ensino. As tecnologias estão no cotidiano dos estudantes, e o docente deve adaptar-se a esse mundo, levando a uma aprendizagem mais amena, didática e atraente para os estudantes.

## 2.1.2 Trabalhos encontrados para o termo 'inclusão'

Rosa (2019), em sua tese de Doutorado: *Escolas inovadoras e criativas e inclusão escolar - um estudo em educação Matemática*, apresentada à Universidade Estadual Paulista, estudou a inclusão escolar em escolas públicas inovadoras e criativas do estado de São Paulo, tendo como sujeitos 14 professores de Matemática, de 3 escolas criativas, conforme definição da Conferência Nacional de Alternativas para uma Nova Educação – Conane, que as definiu como escolas com gestão corresponsável, trabalho em equipe, currículo com foco na formação integral, ambiente escolar humanizado, ensino com protagonismo dos estudantes e o envolvimento da instituição com as redes que a cercam na comunidade.

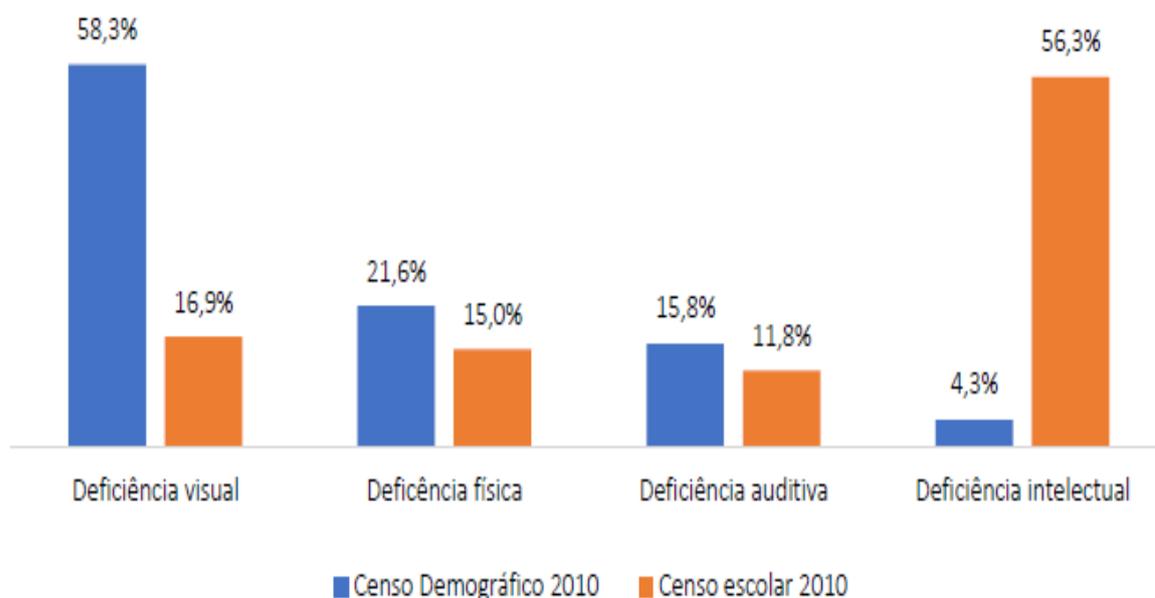
As entrevistas visaram esclarecer que tipo de ensino de Matemática as escolas criativas produzem, em classes com estudantes com deficiência e inclusão. Que fazer para a inclusão ocorrer? Foi percebida na investigação a preocupação em dar autonomia aos estudantes, desde a espacial até nas suas obrigações e atividades, com discussões dos temas a serem desenvolvidos e participação dos professores especialistas nas aulas comuns. Há interdisciplinaridade, evitando isolar a Matemática. As estratégias são variadas, com exposições, jogos, rodas de conversa, grupos de responsabilidade e tutoria de um professor sobre cada grupo de estudantes, com maior aproximação dos problemas e dificuldades de cada um. Concomitante às atividades, funciona nas escolas uma 'Comissão Mediadora', formada por estudantes, com vistas a receber e repassar sentimentos, necessidades, vontades, entendimentos entre os estudantes e professores. O currículo aberto e flexível, possibilita o respeito ao tempo de cada estudante e a valorização de sua cultura.

E concluímos que a inclusão escolar ainda é um desafio eminente na educação brasileira, sendo necessárias mais investigações na área metodológica, ou seja, produção de materiais pedagógicos, planos de aulas para inspiração do professor na educação básica, investigação da prática docente em relação ao aluno com deficiência e sobre as escolas (ROSA, 2019, p. 252).

Lopes (2018) em tese de doutorado apresentada à Universidade de São Paulo: *Inclusão e direito à aprendizagem de alunos com deficiência intelectual*, estudou a trajetória escolar de estudantes com DI em classes comuns, enfocando seu ingresso, permanência e conclusão da educação básica.

Afirma que o início do ensino na educação infantil e ensino fundamental se dá para esse alunado, sem interrupções, mas com incongruências nos registros dos conceitos estudados e a aprendizagem efetivada. Constata ainda a discrepância entre a deficiência intelectual encontrada na população em geral e nas escolas: o índice de DI é 10 vezes maior nas escolas. Essa diferença, para a autora, indica que a deficiência intelectual no Brasil tem contornos não apenas biopsicossocial, mas também forte componente de fenômeno escolar, pela distância entre o desempenho dos estudantes e as exigências da escola, ou seja, dificuldade de aprendizagem (DA), e não DI. O Gráfico 3 indica claramente porcentagens inversas (discrepantes), entre a população geral e o contingente escolar:

GRÁFICO 3 – OCORRÊNCIA DE DEFICIÊNCIAS NO BRASIL, 2010.



FONTE: (LOPES, 2018, p. 75).

Seu estudo trouxe indicações estatísticas de que as instituições (escolas), alteram a percepção e profundidade da DI através de suas avaliações e ações. A escola assim ‘produz’ diferentes deficiências em comparação com a população em geral.

Nesta investigação os dados indicaram baixa frequência dos estudantes com DI à educação infantil, como provável reflexo de DI não identificada entre os pequeninos. Tal fato não levou à alta reprovação após ingresso no ensino fundamental.

Na tese buscamos sublinhar que, além do ingresso do aluno com DI na classe comum, é fundamental atentar-se para sua permanência e a conclusão da educação básica com aprendizagens, assumindo, assim, que, na perspectiva da educação inclusiva, todas as dimensões do direito à educação são insubstituíveis e imprescindíveis. Contudo, essa temática conta com poucos estudos no cenário nacional (LOPES, 2018, p. 254).

O fluxo verificado nas turmas foi normal, com baixa reprovação (4,76%) e sem represamento na sequência dos estudos. Percebeu os comentários descritivos, anexos às avaliações, como sendo de grande importância para o regular fluxo dos estudantes, eis que indicam os pontos fortes e pontos fracos dos estudantes com DI, para considerações futuras (por professores em sequência).

### 2.1.3 Trabalhos referentes à expressão 'deficiência intelectual'

Carvalho (2019), apresentou sua tese de Doutorado: A Formação de conceitos das operações matemáticas fundamentais por estudante com deficiência intelectual na educação de jovens e adultos: desafios e perspectivas, à Universidade Federal do Rio Grande do Norte, indicando que a prática inclusiva perpassa todo o processo de ensino pensado para atingir a todos os sujeitos da educação, considerados em suas diferenças individuais. Como metodologia usou de reuniões, narrativas, observação, encontros colaborativos. Percebidas as operações mentais de análise, síntese, abstração e generalização, elas indicaram as mediações colaborativas (jogos), como influentes na formação dos conceitos de operações matemáticas por estudantes com deficiência intelectual, mais ainda se imersas em redes de colaboração dentro da comunidade (família, igreja, amigos...).

A autora constatou que a repetição de ações pedagógicas aproxima os estudantes do domínio dos conteúdos, sendo reforçada a aprendizagem se as ações se dão em ambiente colaborativo. Como resultado do esforço colaborativo de todos os atores escolares, as ações pedagógicas envolvendo as redes de colaboração, tornam-se uma dinâmica natural dentro da escola, com os conteúdos e as práticas levando à formação dos conceitos matemáticos pelos estudantes com deficiência ou déficit cognitivo.

Os conceitos das operações matemáticas fundamentais mediados por meio de jogos matemáticos, entre outras aprendizagens desencadeadas, foram relevantes porque permitiram aos colaboradores, especialmente aquele com deficiência intelectual se apropriarem desse conhecimento como uma ferramenta imprescindível não apenas às demandas do cotidiano, mas também para além dele (CARVALHO, 2019, p. 184).

Fernandes (2015), apresentou sua tese de Doutorado: A Escolarização da pessoa com deficiência nas comunidades ribeirinhas da Amazônia, à Universidade Federal de São Carlos, questionando a escolarização do alunado de educação especial nas escolas regulares ribeirinhas e insulares em Belém do Pará. Entrevistou 13 professores distribuídos em salas de recursos multifuncionais e classes comuns. Constatou sentimentos negativos nas escolas, em relação aos estudantes com necessidades educacionais especiais – NEE, como caridade, depreciação, complacência. A prática encontrada foi de adaptar os estudantes com NEE ao trabalho do professor e seu sistema, perfazendo semelhança ao ultrapassado sistema de integração. As ilhas não possuem sala de recursos multifuncionais (SRM), no local, sendo atendidas à distância ou por agendamento (declaradamente não funcional). Constatou a ausência das famílias e transporte precário na região.

Seu trabalho recai primordialmente sobre as disciplinas de Matemática e linguagem, em que se concentram as determinações da Secretaria Municipal de Educação e Cultura – SEMEC. São descritas como Programa Alfabetização Matemática, Leitura e Escrita, em ação que trata não de disciplinas, mas de áreas de conhecimento: lógica e linguagem.

A investigadora conclui pela necessidade de alterações na educação especial em sua relação com a educação regular, desde a terminologia (desatualizada), até a formação continuada que deve ter largo alcance e não apenas linguagem e Matemática. Deve haver treinamento para a inclusão, que ainda não implementada na prática, percebendo-se enturmação mas não inclusão, pois os estudantes são tratados separadamente.

Quanto às dificuldades no processo de escolarização, vimos que a maior é atitudinal/comportamental/ética. É reconhecer que o aluno com deficiência que estuda na escola é ser humano que detém direitos e busca um enriquecimento/aprendizagem dentro da escola. E, também as famílias precisam compreender suas obrigações perante seus filhos, assumir o compromisso de educá-los e compartilhar responsabilidades (FERNANDES, 2015, p. 252).

Lins (2019), apresentou a dissertação de Mestrado: o ensino de Matemática para alunos do 9º ano com deficiência intelectual atendidos na sala de recursos multifuncional, à Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Sua primeira constatação foi de que somente saber Matemática não a levou a ser uma professora de Matemática, faltando-lhe inicialmente um olhar sobre a diversidade das escolas, que exigiu mais que conhecimento de conteúdos, exigiu a busca de novos saberes

para chegar a novas soluções para os problemas encontrados. Viu no Brasil a ocorrência de grandes mudanças, necessárias, lentas e irreversíveis, valorizando a convivência e as diferenças, acreditando no futuro com uma escola **naturalmente** inclusiva. Encontrou no Estado do Paraná junto à inclusão, caminhos paralelos, com a permanência de escolas especiais (APAE, PESTALOZZI...), ao lado das escolas regulares inclusivas, numa espécie de 3ª via entre a inclusão radical e a inclusão condicional. Encontrou ainda a pesquisadora falha na implementação da lei, pela omissão no Projeto Político Pedagógico de Gestão Escolar da escola investigada (PPP), das várias categorias de deficiência, constando apenas deficiência física. Tal omissão gerou grandes conflitos entre os atores escolares.

A complexidade encontrada no ensino de Matemática inclusiva foi inesperada, sendo considerada no trabalho como conhecimento ainda em construção, a ser aprimorado junto às relações humanas intrassalas. Constatou resistência dos estudantes ao atendimento educacional especializado (AEE), eles querem ficar juntos, com todos os outros estudantes. Conclui que os estudantes com deficiência necessitam de maior proximidade entre o conteúdo e a realidade, indicando uma necessidade de mudança no pensamento político educacional. Deixar de justificar o fracasso e proceder à inclusão, com afeto.

Foi possível constatar que o ensino da Matemática pode ser acessível a todos os alunos, inclusive para aqueles com notadas dificuldades, desde que seja oportunizado de forma mais próxima da realidade, sendo exemplificado por meio de situações, esquemas, figuras e contextos que permitam ao aluno observar sua relevância na vida cotidiana e tornando-o parte da construção do conhecimento (LINS, 2019, p. 109).

Com esses trabalhos se obteve uma visão geral, uma síntese, dos estudos mais recentes envolvendo o tema, descrevendo o que visto pelos pesquisadores e descrito pelos indicadores da educação. Os dados apresentados podem indicar soluções a serem verificadas e desenvolvidas, para aplicação com a dinâmica da educação, que não para.

## 2.2 PRÁTICA PEDAGÓGICA INCLUSIVA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Silva (2019), ao falar das deficiências, especifica que agir dentro de uma prática pedagógica de qualidade e atender ao movimento da inclusão de estudantes com deficiência, envolve a consciência de que as bases para o ensino são as mesmas,

para qualquer estudante “e que a maior diferença em ensinar crianças na condição de deficiência começa com o nosso olhar em relação a cada um deles; a consciência de que temos que nos especializar nos alunos, não em sua deficiência” (SILVA, 2019, p. 12).

A prática pedagógica para o ensino da Matemática se dá com a participação de todos os estudantes ou aprendizes, nas situações propícias ao ensino criadas pelo professor ou pela instituição (escola, associação...), com as possibilidades de desenvolvimento cognitivo, intelectual e social. O grau de aproveitamento (nem todos serão matemáticos), se dará de forma diferenciada, nos limites de cada um e dentro das opções disponibilizadas, sem grandes alterações curriculares ou estruturais, apenas escolhas pessoais no caminho da aprendizagem.

Ao tratar do ensino inclusivo, apresentam-se possibilidades e enfoques aceitos, mas sempre com a abertura para novas teorias e explicações, eis que a educação é dinâmica, avançando e levando a todos, juntos.

Mantoan (2004; 2021b), vê a DI como uma somatória, com parcela real, a decorrente de lesão orgânica, e parcela circunstancial, decorrente dos obstáculos interpostos pelo meio social. Acrescenta que muitas vezes o sujeito não é, mas **está** com deficiência, constatando a participação ativa das relações sociais e do meio material na configuração das deficiências (modelo social de interpretação da deficiência).

Propus na dissertação de mestrado, um estudo sobre os avanços intelectuais em alunos de uma escola especial. [...] Em meu doutorado retomei esse estudo. Os livros e publicações originadas desses dois estudos fizeram com que eu ousasse considerar a inclusão de alunos com DI (e quaisquer outros), em escolas comuns (MANTOAN, 2021b, p. 16).

Mantoan (2021b, p. 27-28), considerando a prática pedagógica inclusiva, as necessidades de todos os estudantes e para elas estruturando a escola, descreve a Inclusão como incompatível com a integração:

[...] incompatível com a integração, pois prevê a inserção escolar de forma radical, completa e sistemática. Todos os alunos devem frequentar as salas de aula do ensino regular [...]. O mote da inclusão é não deixar ninguém no exterior do ensino regular, desde o início da vida escolar.

Ao estudar as razões do baixo rendimento das escolas, na disciplina de Matemática, encontram-se motivos os mais variados: doenças, insucesso, privações,

exclusão social, evasão, vítimas de pais e professores, pobreza..., e deficiência. A deficiência é apenas um motivo, entre dezenas.

Mantoan (2021b), percebendo isso, vê a prática pedagógica inclusiva com a capacidade de 'revitalizar' a educação escolar, incluindo a todos esses que fracassam, em uma escola que assume a culpa pelo fracasso, adaptando-se para receber a todos e perseguir o caminho das rápidas mudanças da atualidade.

Em um mundo que se apresenta tecnológico, conhecer suas bases matemáticas é fundamental para os estudantes alcançarem autonomia, emancipação. O conhecimento científico é exigência da vida na sociedade atual. O raciocínio lógico ao lado do pensamento intuitivo possibilita o trânsito entre os universos material e virtual, ambientes que coexistem em uma relação cibernética, com as máquinas.

A Declaração de Budapest destacou a importância do ensino científico para todos. De fato, um ensino de ciências e de Matemática pertinente e de qualidade permite desenvolver a reflexão crítica e a criatividade, auxilia os aprendizes a compreender o debate público sobre políticas e a tomar parte nele, encoraja as mudanças de comportamento apropriadas para se engajar no mundo de uma forma mais perene, e estimula o desenvolvimento socioeconômico (UNESCO, 2016a, p. 3).

Um dos precursores do estudo científico das deficiências e deficiência intelectual foi Edouard Séguin (1846), desenvolvendo estudos a partir de experimentos de Jean Itard (seu mestre), nos conta sobre a aplicação desses resultados (conhecimento) aos deficientes intelectuais, na busca da "cura" (na época a educação especial era segregada e terapêutica), ensinando os procedimentos para o ensino da geometria e aritmética, e descrevendo a sequência a usar para obter o desenvolvimento das habilidades do deficiente, e apontando que o ser humano possui três aspectos a serem considerados: o sentimento, traduzido em ato pela atividade; o espírito, traduzido em inteligência; a moral, traduzida na vontade, controle. O homem deve aprender primeiro sobre a ação (reconhecer), depois aprender com a inteligência, e depois aprender a moral das coisas. Nesta sequência!

Utilizava descrições de suas percepções e dos modos como ensinava:

A vertical é uma linha que segue diretamente o olho e a mão, aumentando ou diminuindo. A linha horizontal não é natural para o olho e nem para a mão, já que reduzida e arredondada (como o horizonte de onde veio o nome) [...]. A linha oblíqua necessita de noções comparativas mais complexas e as curvas requerem uma consistência e diferenças em relação ao plano (SÉGUIN, 1846, p. 436).

Costa (2018), em suas obras segue o mesmo caminho ao afirmar que:

Por meio de atos exploratórios, a criança verifica as relações numéricas: por exemplo, um conjunto com quatro objetos é maior que um constituído por dois objetos. Uma forma de aprendizagem inadequada ocorre com este aluno, que tem uma falta de habilidade facilmente observada. O aluno com deficiência intelectual [...] não consegue adquirir as noções básicas necessárias às construções **lógicas** (COSTA, 2018, p. 21. Grifo nosso).

Explica-se assim muito da dificuldade dos estudantes inseridos em escolas comuns, que seguem práticas pedagógicas tradicionais, de raciocínio linear, quando dever-se-ia iniciar o primeiro estágio da aprendizagem com o reconhecimento do objeto e então, posteriormente sua ligação com o número. Seu movimento mental pode ser diferente na construção das relações matemáticas, que podem ser não ordenadas numa sequência predeterminada. A lógica tem de ser construída para ele ou com ele.

As mudanças diuturnas do conhecimento científico, hoje aceitas como naturais, levam algum tempo para serem alcançadas pela educação, onde há o trabalho de adaptação dos currículos e materiais pedagógicos às novidades, com um interregno de tempo necessário para alcançar o novo pensamento. Portanto a dianteira da realidade social e do conhecimento matemático sobre a escola deve ser a força que a leva a evoluir, sempre com algum descompasso, inescapável.

Gagné e Briggs (2002), dizem ser desconhecida uma teoria que envolva todos os aspectos da prática pedagógica, do ensino e aprendizagem, que se alteram em suas condições e materiais pedagógicos, com a alteração dos sujeitos e da capacidade que se deseja alcançar, com a mudança de conduta decorrente do ensino efetivado. Ensino entendido como colocação do estudante em situação de aprendizagem, ou própria para que ela ocorra.

Neste estudo entende-se a prática pedagógica para o ensino da Matemática para grupos de diversidade encontrados comumente nas classes escolares (classes regulares), a PP em que as individualidades dos estudantes são consideradas, com ou sem deficiências, levando à prática docente planejada para atingir a todas as variações possíveis de funcionamento intelectual, dentro de um mesmo contexto de ensino, através da modulação das dimensões da aula como: tempo, repetição, objetivos, profundidade, variação de materiais pedagógicos, técnicas, motivação, vibração pessoal (vontade) e outras dimensões a serem prospectadas no desenrolar metodológico. Este ensino é debatido como o ensino “OMNILATERAL” de Frigotto (2016, p. 265), que atinge a todos os lados, todas as especificidades do ser humano.

É a busca do ensino por meio das alterações das dimensões do ensino, em todas as suas possibilidades, visando que todos aprendam.

Depreende-se desta definição, que classe regular é aquela em que as individualidades dos estudantes são consideradas, com ou sem deficiências, levando à prática docente planejada para atingir a todas as variações possíveis de funcionamento intelectual, dentro de um mesmo contexto de ensino e aprendizagem. No aspecto global e na União Europeia este ensino para atingir a todos os estudantes é definido como “Ensino Diferencial” (Unesco, 2016b, p. 50), considerando todas as diferenças existentes nos estudantes e entre eles: individuais, grupais e intergrupais, conforme diversos autores:

Convém aclarar que o termo **diferencial** unido ao de Pedagogia, não é muito frequente nos tratados, entretanto é um fato comumente aceito que a eficácia da educação passa pela acomodação às diferenças humanas (JUSTE, 1984, p. 46. Grifo nosso).

E, ainda Fernandes (1997, p. 23), reafirma:

Educação como realidade que se aplica e realiza em pessoas e situações concretas é Diferencial porque diferentes são os homens, suas situações; e é diferenciadora porque sua finalidade é lograr a educação ótima de cada pessoa e grupo com suas características próprias. Toda esta amplitude de diferenças ou níveis serão considerados e integrados para assumir as implicações educativas da diferenciação humana.

A Pedagogia Diferencial ao passo da impossibilidade de criar infinitos tipos de práticas pedagógicas (as diferenças entre as pessoas são quase que individuais, todas se diferem), prescreve um tratamento geral, com aproveitamento conforme as necessidades, o grau das diferenças, com o tipo de educação e o método que se aplique melhor ao indivíduo (AEE), e ao grupo (educação geral, ou comum, hoje inclusiva por lei – Resolução 04/2009 SEB/CNE), encontrando-se nesta as classes com processo de inclusão, onde os diversos convivem.

As diversas metodologias e materiais pedagógicos para a efetivação da prática pedagógica para o ensino da Matemática podem levar os estudantes por diversos tipos de aprendizagem, como: aprendizagem tipo Estímulo – resposta (ROSSIT; GOYOZ, 2009); aprendizagem tipo em cadeia (COSTA, 2018); aprendizagem tipo contagem (BACQUET, 2001); aprendizagem por estimulação múltipla (diferentes conjuntos); Aprendizagem conceitual (maior, menor...); aprendizagem por princípios gerais (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020); aprendizagem por resolução de problemas (ONUCHIC, 2017). Cada um explorando diferente percurso no avanço do

conhecimento dos estudantes, havendo a rica possibilidade de se alternarem as metodologias e tipos de aprendizagem buscadas, conforme os resultados apontarem sua necessidade. Metodologias, materiais pedagógicos e formas de aprendizagem são como instrumentos para se alcançar a apreensão paulatina, ou em saltos, com incremento do funcionamento intelectual (PIAZZI, 2014), com possibilidades as mais variadas de tipos de aprendizagem e práticas pedagógicas, não existindo uma técnica mágica, como expõe Costa, M. P. R., (2017, p. 9):

O propósito da exposição deste programa [...] é oferecer ao professor principalmente da Educação Especial uma opção de procedimento de ensino no âmbito dos métodos específicos. Defendemos o princípio de que **não existem técnicas “miraculosas”**; para nós quaisquer técnicas aplicadas, com segurança, pelo professor produzirá resultados favoráveis em relação ao aluno (Grifo nosso).

Em todos os tipos de ensino temos seus partidários e opositores, embate que ao final leva ao aparecimento de práticas pedagógicas aplicáveis em situações diversas, adaptáveis à necessidade do estudante, das turmas ou dos professores. Neste sentido, tratando do ensino através da resolução de problemas, temos Bacquet (2001), que aponta serem os problemas aborrecidos para os estudantes, degradando o conhecimento matemático, com palavreados afetados e polissêmicos, situações que em nada envolvem a realidade dos jovens, prejudicando sua inteligência. Sabendo da impossibilidade de acabar com eles, indica caminhos para melhorar a resolução de problemas: sempre verificar se os estudantes têm as capacidades necessárias para as resoluções matemáticas e o desenvolvimento psicológico para a percepção dos sentidos nos enunciados, além da leitura e escrita, fundamentais. Declara que infelizmente os problemas existem e é preciso conviver com eles, superando-os.

Os problemas dados às crianças recobrem com uma capa de obscuridade o que poderia ser o acesso a um saber necessário. Com seu cortejo de floreios afetados, os enunciados não contribuem em nada para a aquisição de uma cultura matemática com sentido, mas, sobretudo levam um enorme número de crianças ao fracasso [...] Estou persuadida de que é necessário acabar com o problema (BACQUET, 2001, p. 87).

A prática pedagógica para a resolução de problemas, sob outro enfoque, é proposta como tipo de ensino que apresenta aos estudantes uma situação que envolve uma realidade material, para ser estudada, compreendida e enfrentada para sua alteração ou oferecimento de opções de ação, levando-os ao desenvolvimento de raciocínios e técnicas para trabalhar com os dados existentes sobre a situação, como descrito abaixo:

Em nossa visão, a compreensão de Matemática, por parte dos alunos, envolve a ideia de que compreender é essencialmente relacionar. Ressalte-se que as indicações de que um estudante entende, interpreta mal ou não entende ideias específicas surgem, com frequência, quando ele resolve um problema (ONUChic, 2014, p. 47).

Embora conflitantes, Onuchic (2017; 2014), defensora entusiasta, e Bacquet (2001), crítica feroz, situadas em lados opostos na discussão, trazem ambas, soluções para este tipo de aprendizagem, uma apontando como fazer e a outra o que não fazer.

Ainda que não exista uma lei geral do ensino e da aprendizagem, a prática pedagógica pode dar-se de diversas formas conhecidas e sempre com o princípio de que o conhecimento mais complexo deve ser precedido pelo conhecimento mais simples. Pode-se dizer que todos os jovens passam pela educação infantil, ensino fundamental e médio, e nestas etapas devem ser ouvidos, encorajados, conduzidos, de forma que ao final saibam ler, escrever e **contar**. A felicidade e a alegria são indicativos intermediários de que as ações se desenvolvem bem no tempo e na direção correta.

Como instrumento que é, a Matemática presta-se a auxiliar as outras ciências e a melhorar o dia a dia das pessoas, como meio de expressão, entendimento e resolução de questões da vida. Tenta em suas representações aproximar-se o mais possível das realidades (ou dos pensamentos, abstrações), mas seu discurso raramente atinge as totalidades estudadas, aplicando-se então seus raciocínios para situações bem delineadas.

Faz-se necessária a consciência de que o discurso matemático não altera os objetos e situações estudadas, mas por eles pode ser levado a alterar-se. As situações reais é que devem ser, o mais possível, almejadas para seu conhecimento e alteração.

Vejo falhas em tais relativismos, segundo estatísticas a condição de vida das pessoas, incluindo a expectativa de vida, ela varia de acordo com o grupo social a que pertencem as pessoas. Não se muda tal situação com uma simples mudança no discurso. Transformações **reais** são necessárias (SKOVSMOSE, 2021, p. 9. Grifo nosso).

A prática pedagógica para o ensino da Matemática pode dar-se de muitas formas, com diferentes metodologias, que podem ser escolhidas *a priori*, ou implementadas após reflexão e revisão dos resultados da aprendizagem: exercícios, resolução de problemas, projetos..., percebendo-se que quanto mais o tipo de ensino se aproxima da ação, mais libertador se torna, e mais limitante quanto menor a ação

envolvida, criando quase-realidades (enunciados), ou mesmo trabalhando com a não realidade (Matemática pura). A ação envolve os estudantes e o professor em uma comunicação, ocorrendo a evolução dos conhecimentos de cada pessoa, mas em ambiente social.

Assim como o projeto de trabalho pode ampliar sua abrangência, as respostas, quando avaliadas e entendidas como insatisfatórias, devem ser revistas, visando alcançar o resultado almejado, buscando, sempre que necessário, adotar novas metodologias, gerando reflexões, desencadeando ações (AMARAL *et al*, 2008, p. 20).

Alro e Skovsmose (2010) afirmam que a prática pedagógica deve ser dialógica, pois o ensino se dá através do diálogo, com as pessoas pensando juntas sobre os problemas e situações comuns, envolvendo a todos intelectualmente e emocionalmente com sentimentos, emoções e **ações decorrentes**, individuais ou abertas para todos (grifo nosso).

[...] o diálogo não é solução universal para todos os problemas educacionais. Pode ser difícil o diálogo, por exemplo, se um participante não tem noção do assunto, ou se o propósito da conversação é testar ou avaliar algum entendimento sobre um problema. [...] Buscamos entender como, no contexto escolar atos dialógicos desfazem-se tão facilmente, dando lugar a outras formas de interação (ALRO; SKOVSMOSE, 2010, p. 138).

Para Marchesi (2004), algumas mudanças conceituais levaram ao desenvolvimento da educação especial para chegar até a educação inclusiva. Em primeiro lugar a mudança do conceito de origem orgânica da deficiência e seu inatismo, considerando-a um problema das crianças (aprox. até 1940), para a consideração de que os transtornos possivelmente sofrem influência social e cultural, que podem, na falta de estímulos ou processos de ensino incorretos, levar à deficiência. Isto tornou visível a possibilidade de adaptação do sujeito e do contexto. A seguir, com os conceitos de causas endógenas e exógenas a deficiência deixa de ser 'incurável' passando a ser considerada em relação a fatores ambientais e nas respostas que a escola devolve. O déficit deixa de ser clínico e se estabelece na experiência educativa, chegando a exigir da escola sua adaptação às necessidades educativas especiais (NEE), de cada estudante. Não só às NEE do estudante com deficiência, mas à diversidade. NEE aqui entendida como as "necessidades educacionais específicas" do estudante que quando exigem auxílios adequados a ele, passam a ser especiais (PRESTES, 2017, p. 22). Portanto, NEE não é sinônimo de deficiência, pois embora todos as pessoas com deficiência tenham NEE, alguns

estudantes não deficientes, também apresentam NEE, devido ao porte físico, déficits intelectuais (em algumas áreas), situação econômica...

Na prática pedagógica para o ensino da Matemática, e na aprendizagem em sua totalidade, as emoções, e sentimentos, e afetos dentro da sociedade vivida, desempenham um papel importante. Inclusive as avaliações e as expectativas do professor em relação ao estudante (COLL; MARCHESI; PALÁCIOS, 2004b), influenciam indelevelmente nos resultados obtidos por eles, a interação social participa da aprendizagem, como afirma o texto a seguir:

Não só vamos nos centrar nas diversas capacidades que o aluno deve por em jogo na aprendizagem da Matemática como também caracterizaremos a aquisição de tais capacidades, de acordo com a pesquisa psicoeducacional atual, como um processo de construção **socialmente mediada** (BARBERÀ; ONRUBIA; ROCHERA, 2004, p. 327. Grifo nosso).

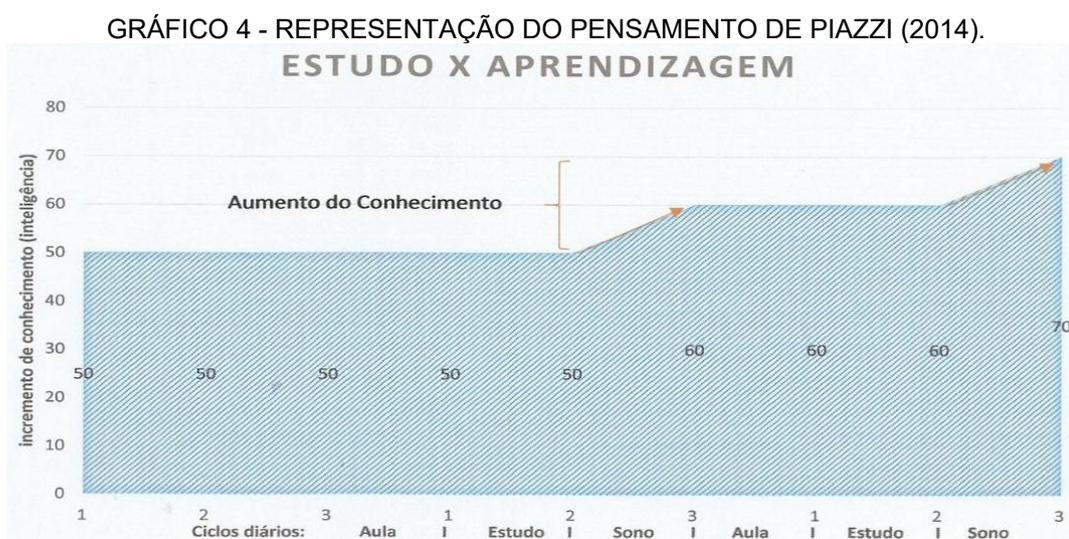
Coll, Marchesi e Palácios (2004a), desde a Psicologia Evolutiva situam o estudo da aprendizagem como parte dos aspectos normativos da psicologia, isto é, que atingem à totalidade dos seres humanos, ou a grandes grupos deles. Assim o estudo das transições evolutivas e dos processos de desenvolvimento atingem a todos os seres humanos, mas as relações entre os indivíduos não são normativas, havendo diferentes tipos de relações sociais individuais.

Como representação ou aproximação da realidade, cabe à Educação Matemática dar oportunidade aos estudantes para a percepção das questões matemáticas no mundo que os cerca. A realidade e a verdade não são, *a priori*, as descrições de exercícios e livros. Devem ser construídas pelos professores e estudantes, com a exposição dos estudantes a ações de aproximação da verdade e chegada aos enunciados, partindo das realidades observadas, sentidas: contar, medir, pesar, confirmar... Este deslocamento e verificação dos tópicos da Matemática pode motivar ou desmotivar os estudantes, conforme o posicionamento dos professores na condução das aulas e de suas reações ao trabalho realizado por eles. A reação positiva, incentivadora e vibrante pode levar a um melhor trabalho conjunto professor – estudante, lembrando-se que a sala de aula é um mosaico, com pessoas e habilidades as mais diversas que se mesclam em um ambiente que se apresenta em ebulição, desde a rotina do ensino, até à quebra de ordem. Sendo a escola heterogênea, poucos estudantes seguirão a Matemática como profissão, sendo desnecessário o seu ensino rebuscado, detalhista, devendo ocorrer sim o ensino de verdades gerais e exemplos práticos.

Um dos principais objetivos da Matemática é treinar os alunos para lidar com ideias abstratas. Para fins educacionais a Matemática consiste de relações de número, nas relações de quantidade e nas relações de espaço [...] agora estamos discutindo o uso da Matemática **na educação**. Essas três relações estão interligadas (WHITEHEAD, 2021, p. 90. Grifo nosso).

Encontramos entre os estudiosos do ensino das ciências exatas, Piazzi (2014), que tem posicionamento único, considera o Sistema Educacional Brasileiro sem padrões a serem seguidos, não compatível com a realidade. Dirige seu pensamento com base científica na Neurociência antevendo um sistema desenvolvido pela aplicação de sua experiência de 60 anos como professor de cursinho, no ensino superior e de escolas regulares de educação básica. Sua percepção de uma prática pedagógica efetiva, que funcione, se dá a partir da constatação de um ciclo circadiano para a efetivação da aprendizagem, com três fases bem determinadas que perfazem o ‘aprender’ e, que se pode observar no Gráfico 4:

**1 – ENTENDER** .....aula; **2 – APREENDER** .....estudo; **3 – FIXAR** .....sono.



FONTE: autoria própria com base em pesquisa bibliográfica do autor (PIAZZI, 2014).

A primeira fase se dá ao assistir a aula, o estudante vê e ouve as explicações do mestre, entendendo o conteúdo que está sendo tratado e registrando-o em sua memória de curto prazo.

A segunda fase, o ‘fazer’ do estudante, representa o estudo individual da matéria da aula, cria no cérebro as novas ligações (sinapses) e circuitos (caminhos) entre os neurônios, necessários para transformar as informações em conhecimento. Os caminhos estão preparados, assimilados, mas não fixados.

Na terceira fase do ciclo diário de aprendizagem, se dá a fixação do conhecimento, durante o sono REM (*Rapid Eye Movements*), momento em que os

circuitos necessários ao novo conhecimento são fixados no cérebro com o desenvolvimento não só do novo saber, mas também de maior inteligência como propriedade emergente do sistema nervoso, que se ampliou com mais ramificações, aumentando as possibilidades de relações e pensamento (quociente de inteligência - QI). Defende que como função da educação, está tornar o estudante mais inteligente e ao final dos conteúdos “um autodidata” (PIAZZI, 2008, p. 86).

O cotidiano escolar, estudado nesta pesquisa, tem sofrido alterações com os últimos avanços tecnológicos e assim transferiu poderes, ciberneticamente, para todos os envolvidos em comunicações, que permeiam as escolas em todos os sentidos. A capacidade de influenciar (poder), está nas mãos de todos, que podem filmar, espalhar ideias boas ou más, falar de paz ou incitar à violência. A tecnologia mudou e as pessoas estão mudando, transformando-se utilizando as máquinas (HEIMANS; TIMMS, 2018).

Apesar destas transformações, o professor precisa ter consciência de que o estudante em sua passagem pelas fases de seu desenvolvimento, perceberá além do conhecimento e tecnologias utilizadas para a interface, atitudes, palavras, gestos, sentimentos que serão internalizados. Sabendo destas influências, o mestre deve utilizar seu poder com sensibilidade e objetivos elevados (DUBNER; LEVIT, 2005).

Tem-se uma percepção de ponto de vista interdisciplinar sobre a exclusão/inclusão, com Bauman (2015), numa visão das implicações sociais do que se entende por normal, afirmando em seus escritos que no mundo líquido em que vivemos (com mudanças constantes), a normalidade é um nome ideologicamente construído para a maioria, nada mais, sendo utilizado para caracterizar as deficiências físicas, psicológicas, econômicas (o bom e mau consumidor), diferenças políticas (o comunista, o capitalista...) e raciais (o negrão, o branquelo) e outras designações, sempre com conotações depreciativas, levando à exclusão, sob diversos aspectos, das pessoas atingidas.

Na perspectiva inclusiva se pressupõe o diálogo entre a educação especial e o ensino da Matemática, com o trabalho colaborativo entre as duas áreas, que articuladas facilitam o processo de inclusão das diversidades.

É fato que ainda existem dificuldades para que se estabeleça e funcione uma rede de apoio que atenda não somente os alunos com deficiência intelectual, bem como a **escola e os professores** que trabalham diariamente com esse estudante (FRÖHLICH, 2022, p. 255. Grifo nosso).

O apoio educacional especializado (AEE) como preparação e acompanhamento dando o conhecimento e habilidades prévias necessárias ao avanço de cada estudante com dificuldades, e o professor regular ensinando Matemática. Esta colaboração e diálogo entre os participantes da aula pode estabelecer um fluxo de conhecimento capaz de chegar a novos aprendizados.

Em nossa perspectiva, essas novas compreensões que emergem não são verdades absolutas e inquestionáveis, já que apresentam nuances de imperfeição por causa das limitações humanas [...] distintas identidades profissionais e discentes dos que participam do diálogo (MANRIQUE; VIANA, 2021, p. 13-14).

A educação inclusiva dá-se como meta, sempre a ser alcançada, na perseguição do ensino dentro da diversidade, par e passo com a verificação do grau de aprendizagem de cada um do grupo, para alterações nas práticas. Isto o percebido nas classes, que se apresentam diversas, mas não apenas nas personalidades, também nas condições e expectativas. Para atuar neste mundo de diferenças não basta o saber disciplinar, necessário se faz o desapego à rigidez, que na Matemática se expressa nos seus símbolos e raciocínios. Cada estudante tem suas habilidades e competências, com seus meios de percepção do conhecimento. Para atingir a todos, o mestre deve utilizar todos os meios que estiveram ao seu alcance, mas o seu sentimento em relação aos estudantes e a adaptação das estratégias a eles, é que torna possível a inclusão, ou com poucas palavras: criatividade e adaptação.

Então dinamizar é a questão? Sair do simples copiar e repetir 1, 2, 3 e propor formas diversas ao ensinar. Adaptar estratégias para cada necessidade, trazendo ao aluno meios reais para compreender **o calcular** [...]. Fazer ver com os sentidos do tato, somar formas e não subtrair o entendimento do aluno com apenas cópias de um símbolo gráfico (THOMÉ, 2016, p. 9. Grifo nosso).

Costa, M. P. R., (2017, p. 33), propõe que no ensino e aprendizagem inicial há uma sequência seguida pelos estudantes (todos): riscos e rabiscos, curvas e figuras fechadas e depois combinações destes grupos e finalmente representações identificáveis. Vê a representação escrita como muito superior à falada, principalmente na Matemática, que graficamente tem possibilidades infinitas.

Diz em seguida a autora que há necessidade, para a aquisição de novos saberes, de algumas habilidades e conhecimentos básicos para desenvolver a linguagem e a linguagem matemática: coordenação visual-motriz, posição no espaço, relação espacial, sequência temporal. Este repertório deve ser avaliado pelo professor, antes de avançar nas propostas de ensino.

Costa, M. P. R., (2017), em sua prática no ensino de Matemática utiliza a definição de pessoa com deficiência da política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 2008):

Considera-se pessoa com deficiência aquela que tem impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental ou sensorial que, em interação com diversas barreiras, podem ter restringida sua participação plena e efetiva na escola e na sociedade (BRASIL, 2008, p. 15).

Mas o trabalho continua, levar as ideias (inclusão), à prática é parte fundamental do avanço da educação, pois somente ideias e verdades não são definitivas, exigindo sua efetivação na sala de aula, seguindo as determinações da sociedade que a envolve (MANTOAN, 2021b).

Em um sistema educacional que se divide no desenvolvimento de transformações (inclusão radical, condicional, segregação...), diferenciando-se Estado por Estado em sua implementação, apresenta-se fundamental a existência de metodologias que busquem a formação integral da pessoa, com formato colaborativo, e respeitando as capacidades de cada um no aprendizado, construindo o percurso durante o avanço, como proposto a seguir:

Rossit e Goyos (2009), analisam a aprendizagem da Matemática e a relacionam com um currículo a ser montado com estrutura decorrente de estímulos e respostas dos estudantes (discriminação condicional). Não segue uma sequência de conhecimentos organizados. A sequência de estudos será a sequência resultante das condições estabelecidas pelo professor e reações e adaptações efetivadas pelos estudantes, tudo sob a liderança do professor.

Não se espera uma linearidade:

A-----B-----C-----D...

Mas sim, a sequência de relações que os estudantes acharem entre os estímulos.

A-----C

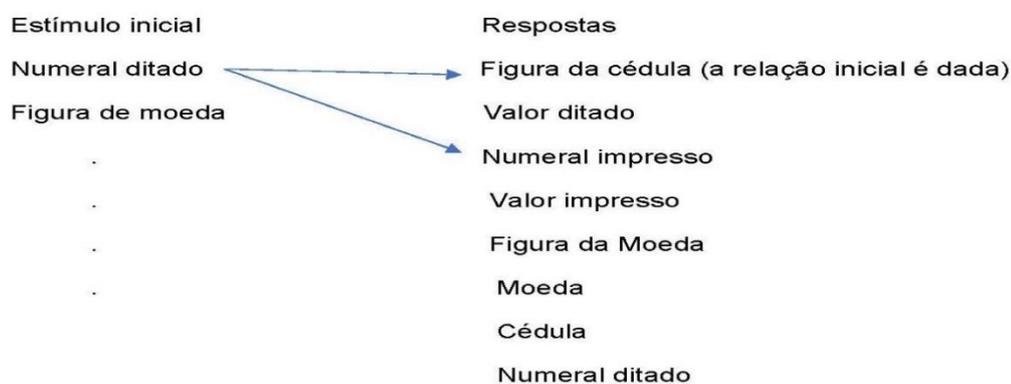
C-----D

D-----B

A sequência será a formada e não dada a priori. Há necessidade de um plano de aula aberto, aceitando caminhos diversos para o conhecimento.

Exemplo de estímulos e respostas:

Figura 1 – Quadro de relações e aprendizagem segundo o pensamento de Rossit e Goyos.



FONTE: Autoria própria com base em pesquisa bibliográfica do autor (ROSSIT; GOYOS, 2009).

A partir da 4ª relação reconhecida pelos estudantes, eles passam a especificar outras relações, o que Rossit e Goyos (2009), consideram conhecimento adquirido. Para eles, o currículo montado deve ser flexível, com propostas abertas.

Romero (2004), vê o desenvolvimento das pessoas com dificuldades de aprendizagem (DA), exatamente na mesma ordem que as pessoas sem dificuldades. As idades biológica, cronológica e a psicossocial se confundem. A idade é o indicador fundamental do desenvolvimento, podendo-se intervir, se a maturação física (disponibilidade para aprender), for entendida como disposição, motivação do estudante, variando de 2 a 4 anos a diferença de maturação nas pessoas com DA, como exposto abaixo:

[...] não prescreve métodos, mas uma série de princípios que orientam e dão sentido às diferentes estratégias utilizadas. Vale lembrar que a forma de aprender das crianças com necessidades educativas especiais não é muito diferente, ainda que, em muitos casos, necessitem de mais ajuda ou ajudas diferentes de seus demais colegas (BLANCO, 2004, p. 294).

Romero (2004), aponta 4 fases no desenvolvimento cognitivo:

1. Crianças muito pequenas, que não generalizam as aprendizagens, e com ensino ineficaz;
2. Crianças de pouca idade, que não generalizam os símbolos e aprendizagens, com baixo rendimento na aprendizagem (deficiência de mediação);

3. Crianças de 3 a 6 anos, que não elaboram a aprendizagem espontaneamente (deficiência de produção);
4. Crianças maiores de 6 a 7 anos, que reconhecem e realizam atividades cognitivas.

Para a verificação da fase em que o estudante se encontra, explica que se analisam todos os elementos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem: o estudante, o professor, a família e o contexto imediato e mediato, ocorrendo então as adaptações curriculares individuais, preparando-se após, a intervenção pedagógica. “O currículo aberto e flexível é condição fundamental à diversidade” (BLANCO, 2004, p. 291), mas exige a resposta à inclusão no contexto escolar, cujo projeto deve ter a diversidade como eixo central.

Na sala de aula procura-se o equilíbrio entre atender ao grupo e responder a cada estudante dentro do grupo. O grupo trabalha com um objetivo, com diferentes ações de cada elemento do grupo. Cada integrante tem sua tarefa diferenciada, personalizada.

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2019), em sua versão completa, englobando todas as etapas da educação básica brasileira, resultante de determinações da CRFB/88 (Artigo 210), do Plano Nacional de Educação, com vigência desde 2014 (Meta 7.1), e das Resoluções CNE/CP 2/2017 e CNE/CP 4/2018, define as aprendizagens escolares essenciais para a vida cotidiana e a plena cidadania, dentre as quais o domínio das linguagens tecnológicas e da Matemática (4ª competência), com autonomia (6ª competência), dentro de uma sociedade de diversidade (8ª competência), que valoriza a inclusão (1ª competência).

Estas competências (capacidade de mobilizar conhecimentos), agregam saberes (conteúdos), mas também a capacidade de trabalhar com eles (raciocínio).

A BNCC desempenha papel fundamental, pois explicita as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver e expressa, portanto, a **igualdade** educacional sobre a qual as singularidades devem ser consideradas e atendidas. Essa igualdade deve valer também para as oportunidades de ingresso e permanência em uma escola de Educação Básica (BRASIL, 2019, p. 15).

Estabelece uma sequência de aprofundamento dos conhecimentos e competências desde a educação infantil (EI), e educação fundamental (EF), para o ensino médio (EM). A Matemática parte do estudo de ‘espaços e tempos’ na EI,

transitando para a utilização de novas linguagens e da Matemática nos seus usos sociais, no EF, buscando maior autonomia dos estudantes e o reconhecimento de suas potencialidades na busca por novas informações, no EM. Indica que, ao delinear dos anseios dos jovens, a escola pode contribuir para a reflexão e planejamento de ações de construção do futuro desses jovens. Durante o avanço para o ensino médio há o aumento da complexidade e especialização de suas aplicações práticas.

Mantoan (2021a), ao estudar as metodologias de ensino e tipos de aprendizagem propõe como fazer a inclusão. Parte do pressuposto de que as escolas se modernizam, tornando-se escolas com educação para todos e considerando que os estudantes são singulares em suas características. Descreve boas escolas como as que aproximam os estudantes, ensinam para se conhecer o mundo e as pessoas e tem como parceiras as famílias e a comunidade, objetivando cumprir o Projeto Político Pedagógico, fundamental ao mostrar os verdadeiros objetivos socioculturais da escola. Não se almeja uma escola 'ideal', pois se trabalha com estudantes reais. Assim, os estudantes aprendem em seus limites, com seus interesses e capacidades, e a profundidade dos conteúdos não é o professor que determina (autorregulação dos estudantes). Preparar para a vida inclui aprender trabalho coletivo, divisão de responsabilidades, valorização dos talentos de cada um, consecução de metas comuns, apoio mútuo e não individualização de tarefas.

Sobre como ensinar a turma toda, diz:

O ponto de partida para ensinar a turma toda é ter como certo que a diferenciação será feita pelo próprio aluno e não pelo professor. [...] Ensinar sem diferenciar alguns depende entre outras condições, de abandonar um ensino transmissivo e adotar uma pedagogia ativa, dialógica, interativa, integradora, que se contraponha a toda e qualquer visão unilateral (MANTOAN, 2021a, p. 71).

Em uma turma com processo de inclusão de estudantes com DI, encontra-se uma diversidade com diferentes graus de funcionamento intelectual. Ao montar seu plano de aula o professor de Matemática o aperfeiçoará criando vários percursos de aprendizagem, com diferentes desenhos de exercícios, atividades ou materiais pedagógicos, concretos ou virtuais. Sua preocupação não é a de 'ensinar', mas a de fornecer diversas possibilidades deste ensino ocorrer. Os estudantes sempre partem de uma base já adquirida e darão os passos necessários conforme seus interesses e capacidades.

O ensino inclusivo pressupõe a realização, pelo estudante, da “autorregulação” (GOMES; VIANA, 2021, p. 130), o entendimento de seus processos de aprendizagem e seu controle, ou seja, o aprender é ato individual.

Aproximadamente em 1990, um grupo de professores da Universidade de Harvard, liderados por Rose, Hall e Meyer (2012), partindo de uma arquitetura dita universal, projetou-a na educação através do trabalho: *Universal Design for Learning* (Desenho Universal para a Aprendizagem), onde desenvolveram a metodologia DUA (ou UDL em inglês). Seu pensamento é tornar a vida dos atores educacionais mais simples, pensando previamente nos ambientes e produtos, de forma a ser aplicável ao maior número possível de pessoas.

Pela gama de opções que oferece para a formação de trajetórias de aprendizagem, acaba atingindo a grande maioria das pessoas envolvidas na aprendizagem, ampliando as oportunidades de cada um. Não acredita na regularidade entre os estudantes, que apresentam natural diversidade em habilidades e competências em todas as áreas. Propõe que o processo educativo é complexo e será melhor efetivado aproveitando o atual conhecimento sobre o cérebro, sua estrutura e funcionamento.

Com uma visão de currículos flexíveis, utilização de materiais pedagógicos variados, em ambientes que beneficiam estudantes com deficiências, e com fundamento no ensino modular (passo a passo), e avanço diferenciado para cada estudante, o DUA dá opções para o avanço na aprendizagem como exposto abaixo:

O currículo do DUA [...] estimula a criação de propostas flexíveis desde o início, apresentando opções personalizáveis que permitem a todos os estudantes progredir a partir de onde eles estão, e não de onde nós imaginamos que estejam (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, P. 736).

O DUA estabelece inicialmente três princípios que devem ser aplicados ao se montar os planos de aula, preferencialmente incluindo os três em cada estratégia utilizada (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020):

1. O **que** da aprendizagem, ligado ao reconhecimento, compreensão, linguagens, percepções: proporcionar modos múltiplos de apresentação;
2. O **como** da aprendizagem, ligado às estratégias, ações, interação, comunicação: proporcionar modos múltiplos de expressão;
3. O **porquê** da aprendizagem: ligado à afetividade, interesse, motivação e autorregulação: proporcionar modos múltiplos de motivação.

A partir desses três princípios fundamentais: apresentação, expressão, motivação, são organizadas as 9 diretrizes do DUA (três para cada princípio), que são estratégias para superar barreiras, criando opções e flexibilidade dos conteúdos, necessárias para o ensino, ou seja, são referências para a montagem e implementação do DUA, processo que se inicia na montagem do currículo, com seus objetivos, métodos, materiais e avaliação. Para auxiliar a correta observação dos princípios e diretrizes, o DUA fornece 31 pontos de verificação (PV), que levam à concretização das diretrizes, por aplicação de estratégias mais específicas na aula.

Se montados, os currículos não alcançarem a aprendizagem, os currículos devem ser alterados, pois são “**currículos deficientes**” (ROSE; HALL; MEYER, 2012, p. 4).

Barria, Gutiérrez-Saldívia e Tapia (2020), indicam as nove diretrizes com alguns PV (estratégias mais específicas):

- 1- Oferecer opções diferentes de percepção.

PV: personalização da apresentação dos conteúdos: escrita, auditiva e visual.

- 2- Oferecer opções de linguagem.

PV: esclarecer vocabulário e símbolos.

- 3- Oferecer opções de compreensão.

PV: substituir conhecimentos anteriores.

- 4- Fornecer opções para interação física.

PV: variar métodos de resposta, com ferramentas e tecnologias.

- 5- Proporcionar opções de expressão.

PV: utilizar múltiplos meios de comunicação.

- 6- Fornecer opções de metas e objetivos.

PV: discutir metas, e planejamento, e andamento dos trabalhos.

- 7- Proporcionar opções de interesse.

PV: proporcionar autonomia nas escolhas (relevantes e úteis).

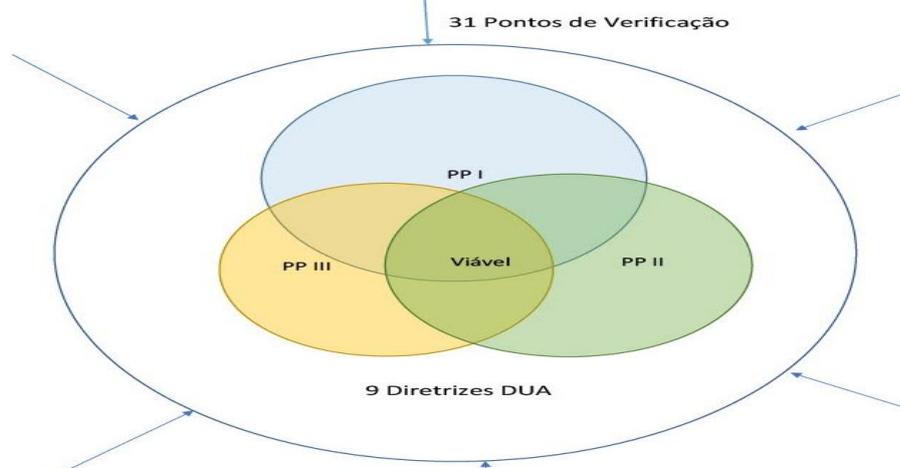
- 8- Proporcionar opções de esforço.

PV: ressaltar relevância das metas e exigências (colaboração).

- 9- Proporcionar opções de autorregulação.

PV: promover expectativas, autoavaliação e reflexão.

FIGURA 2– REPRESENTAÇÃO DO DUA SEGUNDO PENSAMENTO DE SEBÁSTIAN-HEREDERO (2020).



FONTE: autoria própria com base em pesquisa bibliográfica do autor (SEBASTIAN-HEREDERO, 2020).

De acordo com Sebastián-Heredero (2020), o desenho Universal para a aprendizagem é estabelecido sobre redes neurais específicas de nosso cérebro, desenvolvendo todo um sistema de princípios que levam a multivariadas formas de exposição, enfrentamento e reação, pelos estudantes, ao currículo, aqui sempre colocado como flexível. Nesta metodologia a montagem das aulas dá-se sempre em módulos e com percurso à escolha do estudante, sempre apresentando para ele um somatório de possibilidades de escolha, do caminho e do meio a utilizar.

Uma aula expositiva presencial (princípio da percepção, o que aprender?), sempre será acompanhada de informação prévia através de descrição da aula enviada aos aprendentes (princípio do interesse, o porquê de aprender?), exigindo ações ou interações como resposta do estudante, possibilitadas de diversas formas: participação em chat, escrita, mensagens... (princípio da ação, o como aprender?).

Zabala (2014), classifica as metodologias de ensino como o DUA, que partem do estudante e seus interesses, para os conteúdos de: metodologias referenciais globais, em sentido contrário às metodologias referenciais disciplinares, que partem das disciplinas para os conteúdos a serem desenvolvidos. Apesar de diferenciar as metodologias, aponta a todas como passíveis de utilização, pois contêm conceitos que se interpenetram, mas vendo maior chance de sucesso nas metodologias que têm o ponto de partida no estudante, como aponta claramente a seguir:

O fato de que não exista uma única corrente psicológica, nem consenso entre as diversas correntes existentes, não pode nos fazer perder de vista que há uma série de princípios nos quais as diferentes correntes estão de acordo: as aprendizagens dependem das características singulares de cada um dos

aprendizes; correspondem, em grande parte, às experiências que cada um viveu desde o nascimento; a forma como se aprende e o ritmo da aprendizagem variam segundo as capacidades, motivações e interesses de cada um dos meninos e meninas; enfim, a maneira e a forma como se produzem as aprendizagens são o resultado de processos que sempre são singulares e pessoais (ZABALA, 2014, p. 44).

O DUA apoia a aprendizagem e colaboração, antepondo-se a possíveis barreiras existentes, ultrapassando-as pela pluralidade de materiais pedagógicos e formas de apresentação e participação que propõe, transpassando todo o processo educativo partindo do currículo flexibilizado, materiais pedagógicos, objetivos e agindo com a escolha pelos estudantes das estratégias (materiais), a seguir, levando ao interesse, à motivação para a autoaprendizagem, tendo o professor como mediador, conceitos oriundos de variadas teorias, como descrito a seguir:

O DUA é baseado em uma enorme variedade de investigações científicas, de diferentes disciplinas incluídas no campo das neurociências, das ciências da educação (Pedagogia), e da psicologia cognitiva. Está consolidado nos conceitos de Zona de Desenvolvimento proximal, o andaime do conceito construtivista, a tutoria ou mentoria e a modelagem, assim como nas fundamentais obras de Piaget, Vygotsky, Bruner, Ross e Wood, e Bloom, que adotaram princípios semelhantes para entender as diferenças individuais e a pedagogia necessária para tratar com elas (SEBÁSTIAN-HEREDERO, 2020, p. 742)

Este desenho para o ensino e a aprendizagem vem de encontro à determinação da Lei de Inclusão, Art. 3º, I da Lei 13.146/2015, de 6 de julho de 2015 (BRASIL, 2015), que prevê o desenho universal não só como DUA, mas igualmente na arquitetura, saúde e todos os serviços e materiais pedagógicos destinados à população.

### 2.2.1 A Prática pedagógica

As práticas pedagógicas podem ser consideradas de diferentes perspectivas e temáticas, cada uma enriquecendo o conjunto de conhecimentos sobre elas. Relacionam-se com a educação através de seus elementos articuladores, o currículo, o ensino, a relação professor-estudante, a cultura escolar, com temáticas as mais variadas em sua execução na aula, como a relação escola-comunidade, a disciplina, as tecnologias.

A prática pedagógica é descrita por Souza (2016), como processo de trabalho com determinantes internos (pessoais ou escolares) e externos à escola (sociais), vinculado a uma concepção ampla de educação, que vai além da sala de aula. São práticas docentes intencionais e reflexivas, para atender a certas expectativas

educacionais de uma comunidade social. Geralmente a prática pedagógica relaciona a teoria e a prática, com a capacidade de transformar relações sociais, através da dialogicidade na construção do conhecimento, como nos aponta a autora em suas palavras:

Prática pedagógica é compreendida como processo de trabalho, como dimensão da **prática social, sob influência de determinantes internos e externos**, além de vinculada a uma concepção de sociedade e educação. Trabalha-se com uma concepção ampla de educação, que vai além da sala de aula e da escola [...]. Para a prática ser pedagógica ou educacional ela necessita de intencionalidade, sujeitos, relações e conteúdos pensados, definidos conscientemente (SOUZA, 2016, p. 38, 48. Grifo nosso).

A prática pedagógica sofre influência de elementos condicionantes ou determinantes, que “é aquele elemento ou propriedade que tem o poder de influenciar uma prática” (SOUZA, 2016, p. 52). Podem ser determinantes culturais, econômicos, sociais, políticos e com origens internas ou externas à lógica escolar.

Os determinantes internos são os condicionantes que vêm do interior das organizações, como a gestão do coletivo, os materiais que produzem, a hierarquia, as rotinas escolares e a infraestrutura dos espaços da escola, conjuntura e estrutura local.

Os determinantes externos são os que chegam às organizações (escola), como as diretrizes curriculares, legislação, materiais didáticos fornecidos, ideologias da mídia, conjuntura e estrutura social. Os determinantes externos atuam dentro da escola, mesmo que marcadamente externos: são de **fora** da escola, **para** a escola, mas não preparados **com** a escola. Nas palavras da autora, temos a seguinte explicação:

Denominamos de determinantes internos os condicionantes produzidos no interior da instituição escolar ou de movimentos sociais. São condicionantes internos a organização, os materiais produzidos, as hierarquias, projetos político-pedagógicos, as rotinas, a infraestrutura [...] Determinantes externos são todos os materiais e mediações externas que chegam às instituições. São condicionantes externos a legislação [...], processos de avaliação e ideologias veiculadas nas mídias, entre outros (SOUZA, 2016, p. 53)

Embora a prática pedagógica sofra a ação dos determinantes, pois está no contexto das relações estado/sociedade, a prática pedagógica possui a capacidade de alterar as relações sociais através da prática crítica, com trabalhos coletivos e a construção de um Projeto Político-pedagógico (PPP) que una o ensino e necessidades socioculturais, com atuação revolucionária.

[...] a prática pedagógica é sim determinada por diversos fatores, entretanto, é necessário ter a clareza de que o ser humano tem a capacidade de modificar as circunstâncias que não atendem o propósito da formação humana. Da mesma forma, a conjuntura que determina as práticas pedagógicas pode ser modificada pela ação social, pela resistência, pelo protagonismo dos movimentos sociais (SOUZA, 2016, p. 57).

A estrutura e a conjuntura onde ocorrem as PP influenciam-nas tanto na perspectiva macro (social) como na perspectiva micro, pois o ‘local’ media as práticas ao percorrerem seus espaços e políticas internas das instituições, levando a alcançar ou se aproximar das expectativas intencionadas.

Souza (2016), conclui a seguir, que a prática pedagógica se dá pela ação de um ou mais sujeitos, havendo antes o planejamento com intencionalidade e que “na escola, a prática pedagógica não é do professor. Ela é fruto de um **processo social** de trabalho dentro da escola, mediado pelas instâncias governamentais responsáveis pela instituição escola” (p. 47. Grifo nosso). A Figura 3 expressa esse pensamento.

FIGURA 3 – REPRESENTAÇÃO DAS PRÁTICAS PEDAGÓGICAS SEGUNDO O PENSAMENTO DE SOUZA (2016).



FONTE: autoria própria, a partir de pesquisa bibliográfica do autor (SOUZA, 2016).

Como prática social que é, a prática pedagógica se concretiza na aula (VEIGA, 2012), dando-se dentro da diversidade e a ela deve adaptar-se, conforme o contexto e os objetivos coletivos intencionalmente refletidos.

Nadal (2016), afirma semelhantemente que a PP é coletiva, com uma diversidade de agentes educadores e sendo fruto de ação coletiva de professores, gestores, pais, estudantes, funcionários, dependendo-se que a flexibilidade também a segue nesta coletividade, porque o contexto em que se insere é coletivo, “logo, há que se fazer a reflexividade em comunidade” (P. 30). Em meta-análise sobre os autores que estudam a prática pedagógica afirma que “toda prática pedagógica é

educativa (intencional e reflexiva), mas nem toda prática educativa é pedagógica” (NADAL, 2016, p. 17).

Garrido (2016), ao discorrer sobre o diálogo entre as tecnologias e o conhecimento humano, indica as práticas pedagógicas como um campo teórico de onde se parte para a organização das ações, que possibilitem práticas intencionais e autorreflexivas:

Sob uma perspectiva dialética, a abordagem de prática pedagógica escolhida por esta autora compreende-a como um espaço carregado de intencionalidade e cercado de **diversidade** por todos os âmbitos, onde o movimento das teses e das antíteses garantem ao menos, o caos fundamental para se estabelecerem bases para as aprendizagens (GARRIDO, 2016, p. 126. Grifo nosso).

Franco (2015), em um movimento de cunho didático, descreve as relações professor-estudante como “tensas e contraditórias, entre o sujeito que aprende e o professor” (p. 604), indicando os princípios que regem essa prática pedagógica:

- a. Práticas pedagógicas organizam-se em torno de intencionalidades [...];
- b. As PP caminham por entre resistências e desistências [...];
- c. As PP trabalham com e na historicidade [...].

A Educação como prática social histórica, transforma-se pela ação dos homens e, produz transformações nos que delas participam (FRANCO, 2015, p. 605, 607).

Sánchez-Vázquez (2007) designa de práxis a uma atitude do sujeito diante de uma realidade, traçando um fim, um resultado a ser obtido, através de uma ação, “A atividade prática é real, objetiva” (p. 225), ação real, que não é pura atividade mental e que visa alterar as realidades ou satisfazer necessidades humanas. Para este autor, atividade consciente (reflexão), direcionada a um fim, objetivo (intencionalidade) é a práxis, classificação na qual se pode encaixar a prática pedagógica (contexto, reflexão, intencionalidade e ação).

## 2.2.2 O Pensamento de Vigotsky na relação com o ensino da matemática

Desde a Psicologia, Vigotsky (2021a), em seus estudos conclui que nas operações com símbolos, a relação se dá entre a situação-problema e o aprendiz. Assim, a visualização da realidade envolvida nas questões discutidas (montagem da situação-problema), leva à possibilidade da aprendizagem. Tal verificação deu-se a

partir da Psicologia, mas adentrando espaços do estudo do conhecimento, Epistemologia, e do estudo do processo de ensino-aprendizagem, Pedagogia, fato percebido em toda sua obra, que criou uma “teoria da educação” (BEZERRA, 2021, p. XI).

Vigotsky (2021a), usa nos seus experimentos a concepção de que a atividade cerebral se dá como reflexo da atividade entre indivíduos, passando da atividade intersíquica (interpessoal), para a atividade psíquica (intrapessoal), e esta relação é que pode levar ao desenvolvimento pessoal. Chama a esta relação de **mediação**: “O pensamento não é só externamente mediado por signos como internamente mediado por significados [...] é uma mediação interna do pensamento” (VIGOTSKY, 2021a, p. 479). É uma mediação semiótica, representação por símbolos, superando assim os limites puramente biológicos. Inicia-se com o conhecimento espontâneo, natural, produzido nas relações sociais, de forma interdisciplinar. Após, com a aprendizagem das formas de transformação e sistematização deste conhecimento, com instrumentos adquiridos na escola de forma disciplinar, transforma-o em saber elaborado:

Aqui é preciso desfazer uma confusão. Elaboração do saber não é sinônimo de produção do saber. A produção do saber é social, ocorre no interior das relações sociais [...] momento analítico é o momento em que diferencio a Matemática da Biologia, da sociologia. No entanto, elas nunca se dissociam [...] mas percebe-se claramente como a Matemática se relaciona com a Sociologia, com a História (SAVIANI, 2013, p. 67, 134).

Conclui-se em seu pensamento, que o homem ao atuar no mundo relaciona-se através de símbolos, com os quais forma ideias e pensamentos relacionando-se e atuando através deles, há a mediação dos símbolos entre os homens, do homem com o mundo e na formação de suas ideias.

Portanto a aprendizagem teria base social, pensamento que usou como hipótese operacional, advinda de práticas empíricas (VIGOTSKY, 2021a, p. XII, XVI). Suas divergências com outros pensadores ocorrem não como oposição, mas sim como acréscimo de argumentos, teses e fases, buscando a evolução. Seus escritos indicam a consciência de que trabalhava com algo complexo e que transitava por campos científicos, transpondo muitas vezes os limites dessas áreas herméticas, utilizando a lógica, construções teóricas e indicações empíricas, em que discorre na 1ª pessoa do plural (nós), colocando-se sempre dentro de uma equipe de pesquisa. Suas palavras ao se referir à ciência, são de aceitação do julgamento de seus pares, como a seguir:

Ao enumerarmos os novos dados da nossa pesquisa, tivemos em vista, antes de mais nada, aquilo que ela pode oferecer como contribuição para uma teoria geral do pensamento e da linguagem [...]. Não é lícito ao autor nem é sua obrigação, naturalmente, avaliar o significado e a veracidade de tais fatos e teorias. Isto é assunto para críticos e leitores deste livro (VIGOTSKY, 2021a, p. XVIII).

Em acréscimo, percebe indicações da existência da influência da aprendizagem sobre o desenvolvimento, que se dá dentro das possibilidades potenciais de desenvolvimento intelectual da criança ou aprendiz, potencialidade a que denominou zona de aprendizagem imediata – ZAI, e que no Brasil denominou-se Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP. Este espaço cronológico determinado pelo limite inferior do conhecimento já maduro na mente da criança, e pelo limite superior de uma potencial capacidade de aprendizado, aquilo que ainda é desconhecido.

O nível de desenvolvimento real, que é o nível de aprendizado (avaliado), caracteriza o desenvolvimento mental ou nível de aprendizado do estudante e o conhecimento retrospectivamente (passado), enquanto a zona de desenvolvimento proximal caracteriza o desenvolvimento mental prospectivamente, a sua maior ou menor capacidade de aprender (possibilidade presente de avanço). A ocorrência da percepção de desníveis muito acentuados entre o conhecido e aquilo a ser aprendido por um estudante, leva à necessidade de apoios externos, que deverão ser requisitados. Se os desníveis forem de demasiada amplitude inviabilizam o SALTO PROXIMAL da aprendizagem em grupo, devendo ocorrer o ensino com apoio.

Pode considerar-se como estabelecido na psicologia moderna que a criança só pode imitar o que se encontra na zona das suas próprias potencialidades intelectuais. Assim, se eu não sei jogar xadrez, isto é, se até mesmo o melhor enxadrista me mostrar como ganhar uma partida, eu não vou conseguir fazê-lo. Se eu sei aritmética mas tenho dificuldade de resolver algum problema complexo, a mostra da solução pode me levar imediatamente à minha própria solução (VIGOTSKY, 2021a, p. 328).

As aprendizagens influenciam-se mutuamente, pode-se dizer esta ser sua lei básica, não respeitando limites disciplinares, principalmente nas aprendizagens mais complexas que envolvem funções amplas do pensamento. O processo de aquisição de conceitos culmina-se com a conquista da palavra pelo estudante, e verbalizar seu pensamento, o faz dominar o conhecimento específico trabalhado. Portanto a conceituação (verbalização ou expressão do pensamento) é o ponto final de uma aprendizagem e o inicial de novo salto proximal. Vigotskii (2017), indica que a aprendizagem da criança não começa na escola e quando começa a estudar

aritmética, “muito antes de ir à escola adquiriu experiência referente à quantidade” (p. 109).

Vigotsky (2021a), aponta essa atuação como expressão das “funções psicológicas superiores, que têm como traços fundamentais e distintivos precisamente a intelectualização e a assimilação, ou melhor, a tomada de consciência” (p. 282). Superiores são para ele as funções humanas, culturais

Os problemas do nível de maturidade das funções psíquicas no início da aprendizagem escolar, solucionam-se quando o ensino se dá dentro da ZDP, com a influência da aprendizagem sobre o desenvolvimento, da correlação temporal entre aprendizagem e desenvolvimento, percebendo-se a essência e a importância da “zona de desenvolvimento imediato” (VIGOTSKY, 2021a, p. 170, 311).

Dos estudos de Vigotsky (2021a; 2021b), veio à luz a Teoria Histórico-Cultural (THC), sobre o ensino e a aprendizagem, também denominada “Teoria Histórico-cultural da Atividade (MANRIQUE; MOREIRA, 2019, p. 71), depois desenvolvida nos trabalhos de Leontiev (2017) e Lúria (2017), como um conceito de ação, descrevendo a atividade como resultante das metas e objetivos, “que estimulam o jovem a executar a atividade” (CAETANO, 2019, p. 48), espécie de ciclo virtuoso pelo qual pensar no futuro e planejá-lo, leva a se trabalhar por ele. Tem base em investigações da relação entre o pensamento e a linguagem, evoluindo do pensamento como ‘linguagem menos o som’, para seu enfoque em que a ‘linguagem é o pensamento verbalizado’, ou palavra mais significado. Aqui o pensamento e a linguagem formam um todo.

Em estudos com a Teoria Histórico-Cultural são utilizadas apenas unidades, representantes das totalidades estudadas, e não elementos, que isolados não possuem as qualidades a serem investigadas em uma totalidade. Uma totalidade (pensamento), deve ser estudada através de suas unidades (palavra + significado).

Esta pode ser qualificada como análise que decompõe em unidades a totalidade complexa. Subentendemos por unidade um produto de análise que, diferentemente dos elementos, possui todas as propriedades que são inerentes ao todo e são partes vivas e indecomponíveis dessa unidade. (VIGOTSKY, 2021a, p. 8).

A linguagem é vista como pensamento discursivo, com as propriedades da totalidade, o pensamento. Assim, com aspectos externos (letra, signo, sons), a linguagem contém ao mesmo tempo um lado interno, o significado. Pode-se visualizar este tipo de análise comparando a célula e a totalidade de um corpo animal, ou a molécula e a água, ou a linguagem e o pensamento. A verificação com estas

características necessita usar a investigação semântica, analisando a linguagem e seu significado.

Tendo a linguagem a função comunicativa, sendo meio de comunicação, há nela a enunciação e a compreensão entre seus dois polos, e o pensamento reflete a realidade exposta pela linguagem. Pensamento e linguagem perfazem uma totalidade.

Se está querendo dizer que o pensamento reflete a realidade na consciência de modo qualitativamente diverso da sensação imediata. [...] Daí podemos concluir que o significado da palavra tem na generalização um ato de pensamento. Ao mesmo tempo, é parte inalienável da palavra, pertence ao reino da linguagem tanto quanto ao reino do pensamento (VIGOTSKY, 2021a, p. 10).

Depreende-se que a realidade pode causar sensações nos seres, levando a um pensamento, mas um pensamento primitivo, como o dos animais selvagens. O pensamento superior, só pode ser mediado (relação matéria-pensamento), pela linguagem, que leva à compreensão, ao entendimento. Não se pode estudar os elementos da linguagem (som, signo, palavra) para conhecê-la, pois não mantêm as características desta totalidade. O pensamento verbalizado (aspecto externo da linguagem: som e signo), deve ser considerado conjuntamente com seu aspecto interno (significado), como descrito a seguir:

O método que aplicamos permite não só revelar a unidade interna do pensamento e da linguagem como ainda estudar, de modo frutífero, a relação do pensamento verbalizado com toda a vida da consciência em sua totalidade e com as funções particulares. [...] Pressupõe necessariamente a revelação dos motivos, necessidades, interesses, motivações e tendências motrizes do pensamento, que lhe orientam o movimento nesse ou naquele aspecto (VIGOTSKY, 2021a, p. 17).

Leontiev (2017), desenvolve a THC explicando o desenvolvimento psicológico da criança e de sua personalidade em seus diversos estágios e indica que sofrendo a “influência das circunstâncias concretas de sua vida, o lugar que ela ocupa no sistema de relações humanas se altera” (LEONTIEV, 2017, p. 59).

Descreve a 1ª idade escolar, que coincide com a chegada da criança à escola (6 anos), a mudança de suas relações sociais, de familiares (estágio pré-escolar), para um sistema de relações mais amplas, envolvendo também as relações escolares, (além das familiares), deixando as relações mais íntimas de determinar seu círculo social. Ao chegar à 2ª idade escolar (puberdade), a criança tem atividade mais crítica, novos interesses pela realidade e seus conhecimentos abstratos, que se desenvolvem em seus estudos e treinamentos, até a juventude, maturidade para o trabalho, quando

adquire nova visão de mundo. Durante seu desenvolvimento psicológico suas atividades se alteram, desde a manipulação (tenra idade), brincadeiras (estágio pré-escolar), estudo sistemático (1ª idade escolar), treinamento para o trabalho (2ª idade escolar e juventude), e o trabalho quando adulto. Este percurso que altera seu lugar na sociedade e suas atividades principais, demonstra que “o que determina o desenvolvimento da psique de uma criança é sua própria vida – em outras palavras: é o desenvolvimento da atividade da criança” (LEONTIEV, 2017, p. 63). A transição entre os estágios se dá pela alteração das atividades da criança e do jovem.

Vygotsky (1931, p. 127), ao enfrentar o problema da baixa aprendizagem, já à sua época aponta razões históricas e uma melhor organização científico-prática das disciplinas como solução ao fraco desempenho em leitura e escrita, dificuldade facilmente deslocada para a Matemática na atualidade:

Isso se explica em primeiro lugar, por razões históricas, pelo fato de que a pedagogia prática, não elaborou, ainda, um sistema de ensino da linguagem e da escrita suficientemente racional, fundamentado científica e praticamente. Assim a problemática desse ensino permanece sem solução até hoje (Tradução nossa).

Com Saviani (2020), surge um desenvolvimento do pensamento de Vigotsky sobre esta dificuldade no ensino da Matemática e outras disciplinas, pela reunificação dos estudos da forma de ensinar, com os conteúdos:

Quais seriam, então, as perspectivas de solução do dilema? Logicamente, se o dilema resulta da dissociação dos aspectos indissociáveis do ato docente, só conseguiremos sair do dilema na medida em que for recuperada e preservada a referida indissociabilidade. E como será possível essa recuperação? Uma vez que a dissociação se deu por um processo de abstração, parece que a via adequada de recuperação da indissociabilidade implica considerar o ato docente enquanto fenômeno concreto, isto é, tal como ele se dá efetivamente no interior das escolas (SAVIANI, 2020, p. 143).

A Teoria Histórico-Cultural descreve em paralelo, mas não cronologicamente ligado, o desenvolvimento do pensamento desde a tenra idade, passando pela 1ª idade escolar e 2ª idade escolar (chegada da puberdade), passando pelos estágios de pensamento por imagem sincrética (tenra idade), e pensamento por complexos, e pensamento por conceitos, não distribuídos com perfeição cronológica, e com dominância do pensamento por complexos em sua 5ª fase (pseudoconceitos), havendo necessidade de averiguar o tipo de pensamento envolvido para precisar a fase em que se encontra a criança ou adulto. Nos estudos de Pedologia, Vigotsky (2018, p. 18), estende esta característica da não linearidade cronológica, “organização

muito complexa no tempo”, para a totalidade do desenvolvimento infantil, em todos os seus aspectos.

A distribuição dos estágios e fases do pensamento segundo Vigotsky (2018), com a metodologia de pesquisa por formação de grupos de objetos ou palavras, é a seguinte:

- 1º Estágio do desenvolvimento do pensamento: por IMAGENS SINCRÉTICAS ou amontoados de objetos (equivalentes aos conceitos), com pluralidade desordenada, subjetiva e instável.

- **Fase 1:** escolha de objetos (ou palavras) por acaso;

- **Fase 2:** escolha de objetos pela sua disposição temporal ou espacial.

A criança estabelece as semelhanças;

- **Fase 3:** atribuição de 1 significado para cada grupo de objetos.

Significados apenas na percepção das crianças, sem relações internas.

- 2º Estágio do desenvolvimento do pensamento: por complexos (ou famílias, ou grupos), com vínculos objetivos e concretos entre os objetos (fatural, semelhança).

-**Fase 1:** pensamento tipo complexo ASSOCIATIVO, que se baseia em qualquer vínculo associativo (cor, forma, tamanho, qualquer relação inclui um objeto ou palavra);

-**Fase 2:** pensamento por complexos tipo COLEÇÕES, separando em grupos, os objetos ou palavras, por suas diferenças e utilidade no conjunto (1 copo, 1 prato, 1 colher);

-**Fase 3:** pensamento por complexos tipo em CADEIA, criando vínculos iniciais entre objetos ou palavras e depois formando vínculos secundários, terciários... Inicia agrupamentos com o vínculo ‘mesma forma’, depois passa à mesma cor, depois mesmo material... Os vínculos variam;

**-Fase 4:** pensamento por complexos tipo DIFUSO, formando vínculos (traços) indefinidos entre objetos ou palavras. Os vínculos se alteram, se diluem: objeto azul, objeto azul, objeto verde, objeto amarelo, objeto rosa;

**-Fase 5:** pensamento por complexos tipo PSEUDONCEITO, sendo forma predominante deste estágio de pensamento, fazendo ponte com o estágio dos conceitos verdadeiros. É uma sombra do conceito, equivalente ao conceito, e funcionalmente muito semelhante a eles.

- 3º Estágio do desenvolvimento do pensamento: pensamento por conceitos, que pressupõe a decomposição, análise e abstração e isolamento de elementos e a capacidade de examinar esses elementos fora do vínculo concreto, fatural em uma situação. O pensamento por conceitos se baseia igualmente nos processos de análise e síntese.

**-Fase 1:** dá-se aqui uma discriminação importante entre os objetos, palavras, uma discriminação essencial entre eles, unificando objetos concretos, pela abstração;

**-Fase 2:** é fase de conceitos POTENCIAIS, havendo a generalização conforme atributo comum, com base concreta e funcionalidade;

**-Fase 3:** fase dos conceitos VERDADEIROS, com domínio completo do processo de abstração, forma de pensamento através da qual a criança toma conhecimento da realidade que a cerca. O papel da palavra é decisivo na formação dos conceitos verdadeiros. Com ela a criança orienta arbitrariamente sua atenção para determinados atributos, sintetizando-os e simbolizando “o conceito abstrato e operando com ele como lei suprema entre todas aquelas criadas pelo pensamento humano” (VIGOTSKY, 2021a, p. 226).

Na THC o pensamento e a linguagem não existem independentemente, são partes dinâmicas da consciência, havendo relação entre o intelecto e o afeto, unindo os acontecimentos que envolvem os seres humanos: interesses, sentimentos, que se mostram como suas causas, seus pressupostos lógicos, vontades e aspirações.

Entre as tendências pedagógicas que consideram o conhecimento como historicamente formado, destaca-se a Pedagogia “Histórico-Crítica” (PHC), que foi

introduzida por Saviani (2013, p. 61), em 1979, ano em que ele situa sua mais clara concepção. A PHC propõe a relação entre a política e a educação, mas não sua encampação dentro da política, ou em suas palavras:

Procuo caracterizar mais precisamente as relações entre política e educação para que sejam superados tanto o ‘politicismo pedagógico’ que dissolve a educação na política, quanto o ‘pedagogismo político’ que dissolve a política na educação. E assim foi emergindo e tomando forma essa nova proposta pedagógica (SAVIANI, 2013, p. 63).

Considera os conteúdos fundamentais em sua interdisciplinaridade natural (as disciplinas relacionam-se), mas sempre diferenciando-se nos momentos de síntese: “É o momento em que diferencio a Matemática da Biologia, da Sociologia [...]” (SAVIANI, 2013, p. 124). Os conteúdos, sendo relevantes, significativos, levam à aprendizagem. E, por que esses conteúdos são prioritários? “Justamente porque o domínio da cultura constitui instrumento indispensável para a participação política das massas” (SAVIANI, 2008, p. 55).

A Pedagogia Histórico-crítica diferencia a produção do saber, que é social, interna às relações sociais, da elaboração do saber, que é a expressão do conhecimento obtido socialmente, de forma elaborada, utilizando instrumentos de elaboração e sistematização.

O povo precisa da escola para ter acesso ao saber erudito, ao saber sistematizado e, em consequência, para expressar de forma elaborada os conteúdos da cultura popular que correspondem aos seus interesses (SAVIANI, 2013, p. 69-70).

Saviani (2008), propõe para a prática pedagógica uma estrutura de 5 passos: partir da prática social; problematizar as situações; instrumentalizar os estudantes; catarse (elaboração superior, pelos estudantes, do novo conhecimento); retorno à prática social transformada. Ao final do passo 5, os alunos deixam de ter uma compreensão sincrética, passando ao pensamento sintético, igualando-se ao professor.

Esta pedagogia, a Pedagogia Histórico-Crítica, dá indicações do ‘como fazer’ para aplicar à educação os conhecimentos trazidos pela Teoria Histórico-Cultural, sendo uma das tendências que vê o conhecimento como construção social, contribuindo para a efetivação dos interesses populares, ao valorizar a escola, tomando dela para utilização, todas as boas práticas, não se importando se

tradicionais ou novas, mas sim com sua aplicabilidade, levando à atividade dos estudantes e à aprendizagem.

### 2.3 A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ENSINO DA MATEMÁTICA NA PERSPECTIVA INCLUSIVA E A DEFICIÊNCIA INTELECTUAL

Ao estudar a educação das pessoas com deficiência, há o encontro forçado com o pensar de outros, pois é tema de muita discussão a maneira de tratar as singularidades. Encontramos teóricos com visões diferenciadas do que é educar, que pode ser visto como transformar as pessoas, todas as pessoas. Podemos "significar a escola como espaço de transformação" (MENEZES, 2022, p. 16).

Etimologicamente a palavra deficiência vem do latim *deficientia* de "falta, enfraquecimento" (CNBB, 2005, p. 16), devendo ser utilizada com atenção e reflexão. O tratamento utilizado para as pessoas com deficiência, além de respeitoso, deve utilizar os termos atualizados, adaptando-se às condições de inclusão e igualdade.

A dificuldade de nomear as pessoas com deficiência é complexa, envolvendo acontecimentos da vida, fatos biológicos, afeição e envolvimento social. Importante lembrar sempre que deficiência não é sinônimo de incapacidade e as pessoas com deficiência podem protagonizar ações individuais e sociais, como o fazem realmente, por exemplo, criando suas próprias organizações de apoio. Adquirir uma deficiência é possibilidade para todos e o interesse na discussão também. As portas para o mundo da deficiência são muitas.

Costa, M. P. R., (2017), afirma a complexidade em definir a deficiência intelectual e sua constante modificação (avanço) através dos autores. Aceita e acrescenta seu pensamento à definição de deficiência intelectual da Política Nacional de Educação Especial de 1994:

Caracteriza-se por registrar um funcionamento intelectual geral significativamente abaixo da média, oriundo do período de desenvolvimento, concomitante com limitações associadas a duas ou mais áreas da conduta adaptativa ou da capacidade do indivíduo em responder adequadamente às demandas da sociedade, nos seguintes aspectos: comunicação, cuidados pessoais, habilidades sociais, desempenho na família e comunidade, independência na locomoção, saúde e segurança, desempenho escolar, lazer e trabalho (BRASIL, 1994, p. 15).

Aceita esta definição, mas expondo seu entendimento da necessidade, além do *déficit* de inteligência, da existência conjunta de certo grau de inadaptabilidade

peçoal e social. Com a necessária passagem da avaliação pelas diversas áreas especializadas: educacional, psicológica, médica, social, indicando-se os meios de intervenção para o aumento do potencial cognitivo da pessoa (COSTA, M. P. R., 2017). Tal entendimento dá indicativos para o reconhecimento prático da deficiência.

O entendimento de pessoa com deficiência reaparece no artigo 2º da Lei 13.146/2015, Estatuto da Pessoa com Deficiência, que é o impedimento de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, o qual, em interação com uma ou mais barreiras, pode obstruir uma participação plena e efetiva na sociedade.

A definição de DI de Luckason, schalock e Tassé (2021), caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo que abrange habilidades sociais e práticas cotidianas, aponta para uma forma de diagnóstico, envolvendo o desempenho intelectual, a capacidade de adaptação, a saúde, a participação e o contexto em que a pessoa vive, mas não justifica que o ensino não se efetive e sim que se variem as possibilidades de ele ocorrer:

[...] o diagnóstico da deficiência intelectual envolve diferentes dimensões, e não deve justificar a não aprendizagem, mas permitir a mobilização de saberes pedagógicos para a condução do processo educacional “ (FRÖHLICH, 2022, p. 245).

A American Association on Intellectual and developmental Disabilities (AAIDD) define a DI nos seguintes termos: “A deficiência intelectual é uma deficiência caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo, que abrange habilidades sociais e práticas cotidianas” (AAIDD, 2021, p. 1),. Tal definição é adaptada e inserida na legislação nacional, a Lei 13.146/2015, Estatuto da pessoa com deficiência.

Coll, Marchesi e Palácios (2004c), nos apontam que as certezas da psicometria (QI e idade mental), sobre o conceito de DI se perderam com os enfoques da funcionalidade e adaptação, que hoje têm predominância sobre as definições meramente descritivas. Há dificuldade para precisar o que é e o que não é deficiência. “Os limites entre o que é deficiência e o que não é [...] não são marcantes, nítidos; são fronteiras móveis” (FIERRO, 2004, p. 195).

A Educação Especial (EE), que se realiza em todos os níveis, etapas e modalidades de ensino, visa preparar o aluno com deficiência para frequentar as aulas das disciplinas regulares, tem o Atendimento Educacional Especializado como parte

integrante do processo educacional (BRASIL, 2009, art. 3º), geralmente em contraturno. A EE promove as potencialidades dos alunos com deficiência através de recursos, serviços e conhecimentos, por meio do AEE.

A EE acima citada é entendida como:

[...] além de modalidade de ensino, é processo que visa promover o desenvolvimento das potencialidades de pessoas portadoras de deficiências, condutas típicas ou de altas habilidades, e que abrange os diferentes níveis e graus do sistema de ensino (BRASIL, 1994. P. 17).

Ou, numa visão mais geral:

[...] é a modalidade de ensino que desenvolve sua ação de maneira transversal em todos os níveis, tanto em estabelecimentos de ensino regular como de ensino especial, provendo um conjunto de serviços, recursos e conhecimentos especializados e ajudas, para atender as necessidades educacionais especiais que possam apresentar alguns alunos, como consequência de algum deficit ou dificuldade específica de aprendizagem (UNESCO, 2016b, p. 58).

Ao estudarmos a legislação envolvendo a inclusão das pessoas com DI, nos deparamos com uma dificuldade inesperada representada pelo grande número de institutos que tratam do assunto, distribuídos pela Constituição da República Federativa do Brasil/1988 (CRFB/1988), Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), Pareceres, Medidas Provisórias, Decretos, Resoluções..., perfazendo todo um ramo da ciência jurídica, o Direito Educacional. Há indicações da forma de se realizar a inclusão em diversos determinantes externos da prática pedagógica, aqueles que vêm de fora da lógica escolar, mas atuam entre seus muros como as Diretrizes Curriculares Nacionais que apontam “Os sistemas e escolas devem criar condições para que o professor de classe comum possa explorar as potencialidades de todos os estudantes adotando uma pedagogia dialógica e inclusiva” (BRASIL, 2010, Art. 29). Ou ainda outros determinantes externos:

O movimento mundial pela inclusão é uma ação política, cultural, social e pedagógica, desencadeada em defesa do direito de todos os estudantes de estarem juntos, aprendendo e participando, sem nenhum tipo de discriminação. A educação inclusiva constitui um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis[...] (BRASIL, 2008, p. 5).

Os entes federados estabelecerão nos respectivos planos de educação estratégias que garantam o atendimento das necessidades específicas na educação especial, assegurado o sistema educacional inclusivo” (BRASIL, 2014, Art. 8º, § 1º, III).

A busca da didática esparsa na prática pedagógica e no aproveitamento dos discentes, descrevendo estas práticas, para conhecimento geral, trouxe a indicação da possibilidade de trabalho lado a lado, sequencial e efetivo entre a educação especial, parte integrante da educação regular, e a educação regular propriamente dita, podendo-se chegar à aprendizagem em seu desenvolvimento integral, a inclusão.

Esse paralelismo estrutural e legal da Resolução CNE/CEB n. 04/2009 (BRASIL, 2009), percebe-se nas classes, levou à inclusão espacial e social, mas encontra óbices à participação nos saberes que estão na sala de aula, e nos quais os estudantes com deficiência intelectual, caracterizada por limitações significativas tanto no funcionamento intelectual quanto no comportamento adaptativo que abrange habilidades sociais e práticas cotidianas (LUCKASON, SCHALOCK; TASSÉ, 2021), têm pouco participado:

O caso específico do ensino da Educação Matemática tem suscitado intensas discussões em diversos contextos sobre o papel excludente que desempenha na educação. [...] Se, a exclusão seja reforçada pelo discurso hegemônico de uma Matemática sistematizada e institucionalizada que 'cala' as vozes da diversidade cultural que compõe o povo brasileiro, presentes em cada sala de aula do país. A Matemática escolar existe mais para afirmar saberes hegemônicos [...] (GOMES, 2017, p. 25-26).

Com as alterações legais na modalidade de educação especial (BRASIL, 2001; BRASIL, 2009), ela foi deslocada de uma modalidade externa, substitutiva ao sistema educacional (Resolução CNE 02/2001), para uma modalidade de participação, coordenação e cooperação com ele, não substituindo (Resolução CNE 04/2009 e CNE 04/2010), mas sim, trazendo apoio à realização da inclusão. Nesta discussão sobre a legislação há diferentes entendimentos, conforme o Estado Brasileiro considerado. No Estado do Paraná, convivem os dois sistemas, substitutivo, através das Escolas de Educação Básica modalidade Educação Especial, e não substitutivo, escolas não certificadas (Resolução 3600/2011), que prestam o serviço de Atendimento Educacional Especializado - AEE (PARANÁ, 2011).

A perspectiva inclusiva pressupõe o diálogo entre a educação especial e o ensino das diversas disciplinas, com o trabalho colaborativo entre as duas áreas, que atuando articuladas facilitam o processo de inclusão das diversidades.

É fato que ainda existem dificuldades para que se estabeleça e funcione uma rede de apoio que atenda não somente os alunos com deficiência intelectual, bem como a **escola e os professores** que trabalham diariamente com esse estudante (FRÖHLICH, 2022, p. 255. Grifo nosso).

O estudo da diversidade na escola, leva a uma sala de aula complexa em que se encontram diferenças pessoais, como maior ou menor entendimento, gosto pelas disciplinas, facilidades e dificuldades, mas também se constata diferenças sociais, econômicas e políticas a serem consideradas nas análises das situações e nas conclusões, para levar a ações concertadas, indutoras da melhoria na educação e nas práticas pedagógicas. É a procura da chave para a pedagogia.

Skovsmose (2021), afirma que falar de práticas pedagógicas (ensino e aprendizagem), é falar de “diversidade de condições” (p. 31). Falar não de uma sala de aula em que tudo funciona, mas da sala de aula com momentos de agitação, barulho, conversa e deficiências. Variam as condições das pessoas, ao lado da diversidade cultural e social.

Ramos (2010), descreve a inclusão educacional: é a ação ampla que, sobretudo em sociedades onde há diferenças sociais muito grandes, propõe uma educação de qualidade para todos (com e sem deficiências). Educação inclusiva, completa a autora: é a educação acessível a todas as pessoas, combatendo preconceitos, discriminações e barreiras entre indivíduos, povos e culturas.

Pérez (2017) vê a escola inclusiva como a que tem o processo de abordagem e resposta à diversidade de necessidades de todos, com crescente participação na aprendizagem e redução da exclusão de pessoas. São escolas abertas e flexíveis.

Neste estudo entende-se a inclusão como: a acolhida a todos os estudantes e cidadãos, com os braços abertos em nossas escolas e comunidades, sem etiquetas nas pessoas e com apoio e serviços necessários para todos juntos, nas “aulas integradas” (STAINBACK; STAINBACK, 2016, p. 16).

Como classe ou escola inclusiva decorre da definição acima: a que tem o objetivo de garantir que todos os estudantes (indisciplinados, com deficiências, regulares, superdotados...), sejam aceitos igualmente, com as adaptações curriculares e ajudas necessárias para uma aprendizagem satisfatória (STAINBACK; STAINBACK, 2016).

Pela legislação e sua aplicação (BRASIL, 2008), percebe-se que a integração funcionou como introdução à visão da inclusão nas escolas, e que o modelo segregacionista de educação no Brasil está com suas bases abaladas, e hoje “o propósito de inclusão é objetivo primordial dos sistemas de ensino (SANTOS, M. C. D., 2021, p. 11). Tal declaração é ainda mais significativa, reafirmada por Martinha Clarete Dutra dos Santos, Diretora de Políticas de Educação Inclusiva do MEC.

Verifica-se que a sociedade brasileira e suas normas, além de estar em mudança, não apresenta alteração de um estado A, para um estado B (não se localiza um início e um fim), mas sim apresenta uma mudança constante, que indica a existência de uma nova sistemática no funcionamento das sociedades, que veio para ficar, afetando conjuntamente a toda a educação, é a sociedade em rápida evolução, o estado de mudança é o novo paradigma.

Silva (2019, p. 12), ao falar das deficiências, especifica que agir dentro de uma prática pedagógica de qualidade e atender ao movimento da inclusão de estudantes com deficiência, envolve a consciência de que as bases para o ensino são as mesmas, para qualquer estudante “e que a maior diferença em ensinar crianças na condição de deficiência começa com o nosso olhar em relação a cada um deles; a consciência de que temos que nos especializar nos alunos, não em sua deficiência”.

Iniciada esta pesquisa com o reconhecimento inicial do tema, procedeu-se a seguir à busca do conhecimento já estabelecido, com a investigação bibliográfica, havendo o desenvolvimento da matéria para entendimento do tema, encontrando-se convergências e oposições entre os autores, entrevendo-se a possibilidade de flexibilização dos meios e práticas apresentadas por eles, com a assunção de aspectos importantes a serem investigados no tema.

Para entender a problemática enfrentada foram consultados autores e institutos que enfrentaram problemáticas semelhantes conseguindo vislumbrar soluções.

Os textos estudados dão em linhas gerais as palavras com que os autores procuraram esclarecer o ensino da Matemática. Com o desenrolar do estudo surgiram pontos de convergência e pontos de confronto entre os pensamentos dos autores consultados, o que levou a discussões e comparações, o que possibilitou o desmonte do texto, para considerações sobre suas partes.

O foco das exposições centrou-se no estudante, guiando-o assim ao centro do estudo e sujeito das ações para o alcance dos objetivos da investigação, tanto nos estudos da THC, como nos autores correlatos que a aplicam de forma incidental. Ao lado do aluno, encontra-se o ensino, a escola e a educação, que aparecendo lado a lado, é fato muito indicativo de sua correlação, que extravasa do texto.

A inclusão e o conhecimento (Matemática), apontam para a inseparabilidade entre a educação para todos, e a busca do conhecimento (MANTOAN, 2021b), e a preparação para a cidadania e a vida, em projetos de vida, e no dia a dia.

Ao lado dos professores, aparece a prática pedagógica, a expressão de seu trabalho de preparação e exposição dos estudantes às condições de aprendizagem, à “aula” (VEIGA, 2012, p. 296).

Os autores reconhecem a figura do professor como fundamental para o avanço dos estudantes e o alcance das demais metas estabelecidas pelas diversas categorias emergentes, como a convivência com as diferenças e a possibilidade do desenvolvimento da inteligência (SILVA, 2019).

O estudo da teoria educacional sobre o tema levou no seu desenrolar a novas possibilidades de compreensão dos conhecimentos percorridos no texto investigado, alcançando compreensões e relações que levaram a novas visões, possibilidades e a uma síntese da aula, que é a expressão da prática pedagógica.

O estudante como principal sujeito do ensino de Matemática em classes com inclusão de estudantes com DI, deve ser atingido pelas situações de aprendizagem preparadas pelo professor (SILVA, 2021).

Portanto, há caminhos a serem seguidos para estabelecer esta relação de colaboração professor – atividade - estudante, que não se inicia na aula, mas antes, ao estabelecer-se, pela comunidade escolar os objetivos a serem alcançados, isto é, o caminho da aprendizagem inicia-se no PPP da instituição, continuando pela exposição dos estudantes às ações concomitantes que necessárias para cada um deles, todas inscritas no plano de aula: participação parental, aprendizagem colaborativa, estratégias variadas de ensino, ligação dos estudos com o mundo concreto.

Quando questionados acerca das práticas utilizadas no ensino de Matemática e sobre aquelas que, a seu ver, se demonstravam favoráveis à atuação inclusiva, os professores fazem menção aos materiais manipuláveis como instrumentos mais adequados para o ensino de estudantes público-alvo da Educação Especial, particularmente no que se refere à deficiência intelectual [...]. comum na escola atualmente. (SILVA, 2021, p. 137).

Os dados da inclusão dos estudantes com DI na escola regular mostram que a maioria dos assim classificados (Gráfico 3), na verdade apresentam dificuldade de aprendizagem (DA), fenômeno escolar e não apenas biopsicossocial.

A escola deve assim, atuar no sentido da superação das dificuldades e não apenas com ações de avaliação. Pode, no propósito de informar, registrar as dificuldades de cada aluno, para que futuros professores, na sequência dos estudos saibam destas dificuldades.

Nesta tese buscamos sublinhar que, além do ingresso do aluno com DI na classe comum, é fundamental atentar-se para sua permanência e a conclusão da educação básica com aprendizagens, assumindo, assim, que, na perspectiva da educação inclusiva, todas as dimensões do direito à educação são insubstituíveis e imprescindíveis (LOPES, 2018, p. 254).

Ao aparecer o professor, nos dados da investigação, como um dos polos da relação aluno-professor-conhecimento, fica demonstrada sua importância para se chegar à aprendizagem da Matemática, e que seu conhecimento não deve ser apenas de conteúdo curricular, mas também de vivência e conhecimento didático, para alcançar a inclusão, hoje prevista em lei e estabelecida como meta a ser alcançada, além de ser uma realidade na educação básica.

O professor busca articular os conhecimentos específicos com os didático-pedagógicos por meio de novas tecnologias para atrair o interesse dos alunos e desintoxicar conteúdos matemáticos que normalmente possuem suas complexidades e acabam por dificultar a aprendizagem do aluno, como é o caso da Geometria, que requer condições mais palpáveis e melhores visualizações em seu ensino (SANTOS, M. R., 2021, p. 246).

O funcionamento intelectual ao dar-se com diferentes nuances dentro da diversidade das salas de aula, é reflexo da relação social (entre indivíduos), e da atividade psíquica (intrapessoal), atividades mediadas por signos e significados conforme descreve a THC de Vigotsky (2021a), apontando para uma capacidade de superação dos limites puramente biológicos e influência das aprendizagens sobre o desenvolvimento da inteligência.

Sendo um dos objetivos da investigação a compreensão das diferentes práticas pedagógicas na efetiva apreensão do conhecimento matemático em classes com processo de inclusão – DI, exsurge aqui a indicação do percurso parcial a ser seguido, com as características, passos e elementos de uma prática pedagógica efetiva:

- 1- Os estudantes são o foco principal do ensino;
- 2- As situações de aprendizagem devem chegar a todos os estudantes da classe;
- 3- Os objetivos do ensino estão nos documentos políticos da instituição e nas salas de aula (quadros...);
- 4- As atividades de ensino serão com diversidade suficiente para alcançar todos os estudantes;
- 5- O plano de aula será discutido com todos os atores participantes da aula;
- 6- A participação parental é fundamental para a aprendizagem;

- 7- A aprendizagem é colaborativa;
- 8- Os conteúdos serão referenciados com o mundo concreto;
- 9- Ter como meta principal a superação de dificuldades (fenômeno escolar), e não a deficiência (fenômeno biopsicossocial);
- 10- Registrar as dificuldades e habilidades de cada estudante;
- 11- O professor utilizará o conhecimento didático (forma de ensinar), além dos conteúdos específicos das disciplinas;
- 12- Ter sempre em mente que o funcionamento intelectual se dá dentro da diversidade da sala de aula, com reflexos interpessoais (sociais), e intrapessoais (psíquicos), através de signos e significados, com a autorregulação pelos estudantes.

Esta é uma síntese parcial do percurso a ser seguido na montagem de um plano de aula, dentro de uma prática pedagógica com sinais de efetividade no ensino de Matemática, a qual ao ser estruturada espelhando as características descritas, aproxima-se do ensino omnilateral. Sua aplicação é indicada conjuntamente com as características obtidas na análise interpretativa dos textos da Observação e da transcrição das entrevistas, para atingir um percurso completo de ensino e aprendizagem.

#### 2.4 ARTICULAÇÕES ENTRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA, ENSINO DA MATEMÁTICA E INCLUSÃO

As práticas pedagógicas articulam-se com a educação através de seus elementos condicionantes, o currículo, o ensino, a relação professor-estudante, a cultura escolar, com temáticas as mais variadas em sua execução na aula, como a relação escola-comunidade, a disciplina, as tecnologias. Sofre influência dos elementos determinantes, que “é aquele elemento ou propriedade que tem o poder de influenciar uma prática” (SOUZA, 2016, p. 52). Podem ser determinantes culturais, econômicos, sociais, políticos e com origens internas ou externas à lógica escolar. Os determinantes internos são aqueles que vêm do interior das organizações, como a gestão do coletivo, os materiais que produzem, a hierarquia, as rotinas escolares e a infraestrutura dos espaços da escola, conjuntura e estrutura local. Os determinantes

externos são os que chegam às organizações (escola), como as diretrizes curriculares, legislação, materiais didáticos fornecidos, ideologias da mídia, conjuntura e estrutura social. Os determinantes externos atuam dentro da escola, mesmo que marcadamente externos: são de **fora** da escola, não preparados **com** a escola. Explica a autora da seguinte forma:

São condicionantes internos a organização e gestão, os materiais produzidos, as hierarquias estabelecidas, projetos político-pedagógicos, as rotinas, a própria infraestrutura local [...]. Determinantes externos são todos os materiais e mediações externas que chegam às instituições. São condicionantes externos a legislação [...], processos de avaliação e ideologias veiculadas nas mídias, entre outros (SOUZA, 2016, p. 53)

A prática pedagógica sofre a ação dos determinantes, pois está no contexto das relações estado/sociedade, mas possui a capacidade de alterar as relações sociais através da prática crítica, com a construção de um Projeto Político-Pedagógico (PPP), que una o ensino e necessidades socioculturais, com atuação revolucionária.

A prática pedagógica é sim determinada por diversos fatores, entretanto, é necessário ter a clareza de que o ser humano tem a capacidade de modificar as circunstâncias que não atendem o propósito da formação humana. Da mesma forma, a conjuntura que determina as práticas pedagógicas pode ser modificada pela ação social, pela resistência, pelo protagonismo dos movimentos sociais (SOUZA, 2016, p. 57).

A perspectiva macro (social), é mediada pelo 'local'. As práticas ao percorrerem os espaços e políticas internas das instituições, as aproximam ou não das expectativas intencionadas.

Souza (2016, p. 47), descreve que a prática pedagógica se dá pela ação de um ou mais sujeitos, com os elementos articuladores levando à efetivação ou aproximação do que intencionado pelo planejamento e que “a prática pedagógica não é do professor. Ela é fruto de um **processo social** de trabalho dentro da escola, mediado pelas instâncias governamentais responsáveis pela instituição escola” (Grifo nosso).

#### 2.4.1 Determinações da prática pedagógica para o ensino da Matemática na perspectiva da inclusão

Os materiais pedagógicos utilizados no ensino são determinantes da prática pedagógica para o ensino da Matemática e rica fonte de subsídios para o entendimento do meio escolar. O estudo e descrição dos meios e materiais utilizados

para o ensino da matemática dão indicações das necessidades porventura existentes nas turmas e das possibilidades de auxílio ao entendimento dos conteúdos.

São, por si, uma fonte de conhecimentos sobre as possibilidades de aprendizagem pela **variação** dos caminhos a percorrer. Dão indicações sobre os estudantes que os utilizam e dos professores que os empregam no ensino.

Pode-se descrever o professor de uma turma inclusiva, através dos materiais de ensino utilizados, como fonte de suas características como descrito abaixo:

O professor, no contexto escolar, pode ser aquele que cria ambientes e instrumentos pedagógicos com a intenção de que todos possam participar da atividade, do jogo e daquelas que decorrentes em igualdade de condições, de modo que o conhecimento matemático de cada um e de todos possa avançar, ser ressignificado e ampliado (KRANZ, 2015, p. 130).

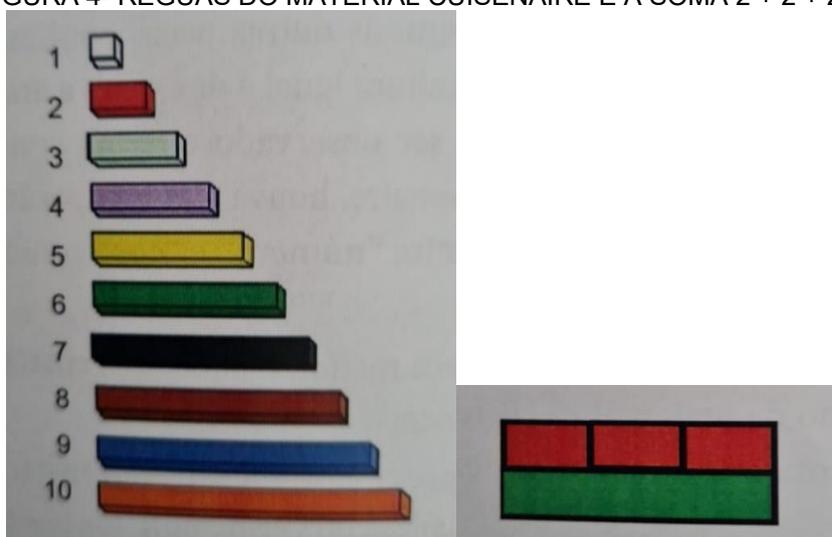
Os materiais pedagógicos utilizados para o ensino, auxiliam para se alcançar o domínio dos itens dos currículos, podendo ser concretos ou virtuais, com funcionalidades as mais variadas e para sua escolha os mestres utilizam toda sua criatividade e vontade de inovação. Os “materiais instrucionais”, como denominados os meios por Costa (2018, p. 41), estruturados ou não (pois passíveis de montagens diversas), que foram encontrados nas propostas teóricas e descrições de práticas foram:

1- PLACAS (QUADROS) E CARTELAS: essas placas e cartelas podem ter todos os formatos e tamanhos que se adaptem à função almejada no projeto de ensino ou plano de aula, representando graficamente as grandezas estudadas e suas variações. Principalmente as placas, desempenham um papel de aviso ou proposição que esclareça algum ponto importante para os estudantes. Têm a capacidade de fixar ‘valores’ a serem respeitados pela turma.

As cartelas foram utilizadas em jogos educativos, contendo indicações ou cancelas em branco para anotações, furos adaptáveis para montagens, sempre obedecendo aos princípios do DUA: “Elas eram todas iguais, contendo as quatro formas de linguagem e informação, favorecendo a comunicação e interação de todos [...]. Na cartela havia relevo e contraste de cores” (KRANZ, 2015, p. 135).

2- MATERIAL CUISENAIRE: este tipo de material consiste em 10 tipos de peças proporcionais e com valores especificados, de cores diferentes, confeccionadas em material leve, com tamanho que de fácil manuseio e visualização, e que superpostas ou ordenadas por qualquer lógica reconhecida (por exemplo justapostas), possibilitam a representação de operações matemáticas fundamentais (COSTA, 2018), ilustradas abaixo na Figura 4:

FIGURA 4- RÉGUAS DO MATERIAL CUISENAIRE E A SOMA  $2 + 2 + 2 = 6$ .

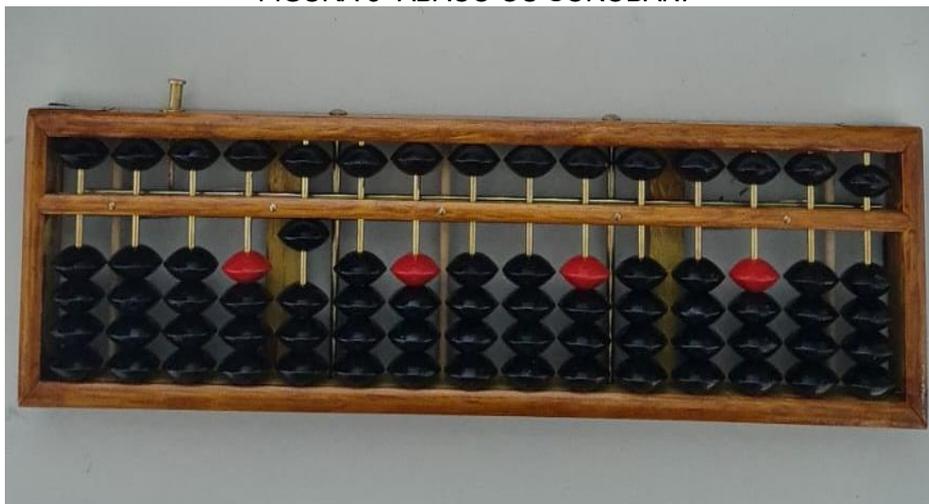


FONTE: (COSTA, 2018, p. 44)

Neste tipo de material cada cor representa um valor, sendo o menor considerado como a unidade de medição e as outras cores e tamanhos são múltiplos da unidade, sendo possível acrescentar outras marcações para diferentes percepções sensoriais.

3- ÁBACO OU SOROBAN: o ábaco ou soroban é uma espécie de calculadora manual, mecânica, existente em diversos formatos com funcionamento conforme se dá a movimentação de contas alinhadas. Tem as contas dispostas em dois retângulos, um superior e outro inferior, separados por uma régua de numeração, que indica o zero (0), ao encontrar-se isolada (COSTA, 2018). As contas inferiores são de valor unitário e as superiores de valor 5, formando números somente ao serem movidas para junto da régua de numeração, que é a régua central da Figura 5 a seguir:

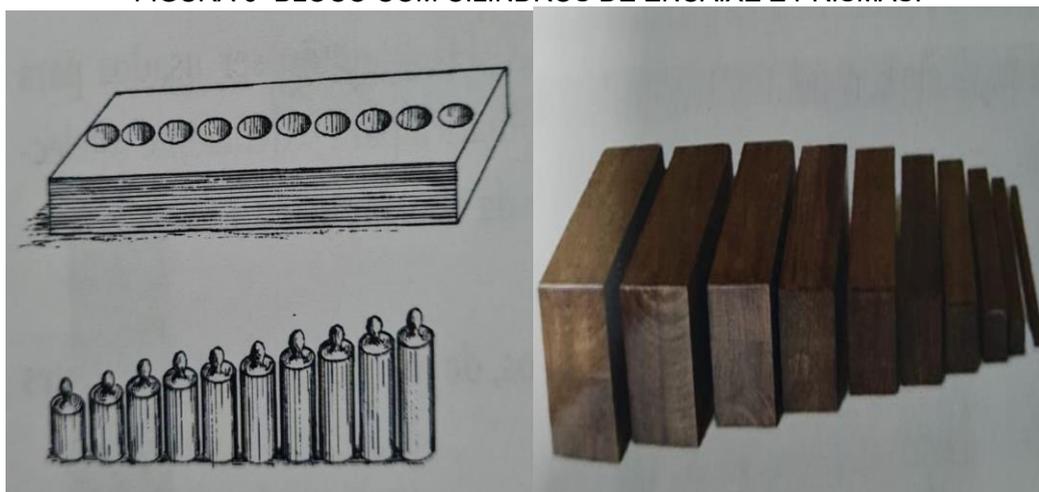
FIGURA 5- ÁBACO OU SOROBAN.



FONTE: autoria própria (Figura de arquivo pessoal, 2022).

- 4- MATERIAL MONTESSORI: este material Montessori é bastante difundido, sendo encontrado facilmente no comércio de material escolar comum. Tem uma enorme variedade de peças aplicáveis para a estimulação polissensorial, com aplicações em todas as disciplinas e alguns mais indicados para a Matemática como o material dourado (Figura 7), os blocos de madeira para encaixes cilíndricos (Figura 6), blocos de madeira (barras, prismas e cubos).

FIGURA 6- BLOCO COM CILINDROS DE ENCAIXE E PRISMAS.



FONTE: (COSTA, 2018, p. 46, 49).

Os blocos com cilindros de encaixe têm variações em sua profundidade (altura), diâmetro e na combinação das duas dimensões. Os prismas podem apresentar variações em bases cilíndricas e outros formatos geométricos.

FIGURA 7- MATERIAL DOURADO.

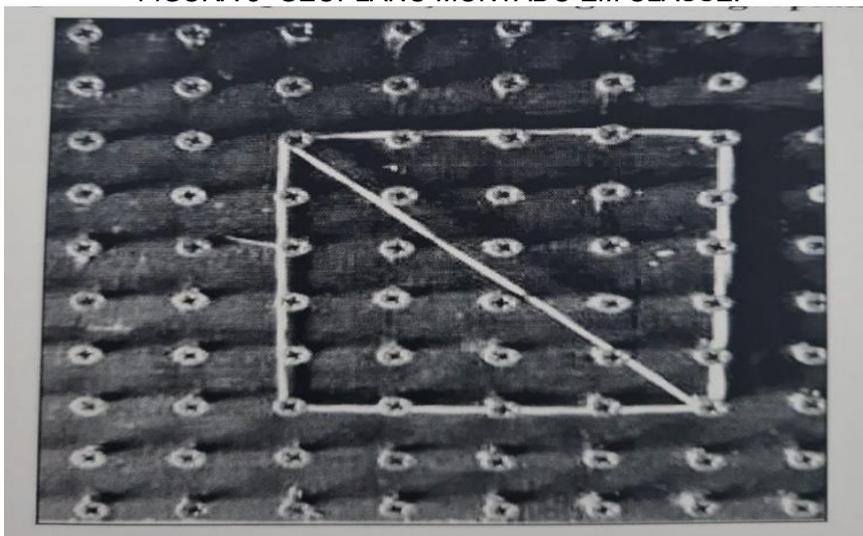


FONTE: (COSTA, 2018, p. 54).

O material dourado (Figura 7), é composto por um cubo de 10 centímetros de aresta (milhar); 10 prismas de um centímetro de altura, 10 centímetros de largura e 10 centímetros de comprimento (centena); 100 prismas de 1 centímetro de altura, 1 centímetro de largura e 10 centímetros de comprimento (dezena); 500 cubos de 1 centímetro de aresta, que são as unidades. A manipulação das partes (parcelas), e sua composição, proporciona a possibilidade de percepção do número, e “de forma concreta, os conceitos matemáticos” (COSTA, 2018, p. 54).

- 5- GEOPLANO: o geoplano (Figura 8), é um instrumento pedagógico que pode ser construído em colaboração nas turmas, levando à consideração dos estudantes o fato de serem os construtores de seus instrumentos, trazendo o interesse pelo estudo e uso dos instrumentos. São de utilidade para a compreensão do conceito de área, e perímetro, e suas composições (CAETANO, 2019). Trata-se de tabuleiro dividido em quadriláteros, com um parafuso em cada vértice, por onde pode-se passar um fio ou elástico, formando figuras indutivas de possíveis raciocínios, cálculos mentais e observações lógicas.

FIGURA 8- GEOPLANO MONTADO EM CLASSE.



FONTE: (CAETANO, 2019, p. 101).

6- **MATERIAIS CONCRETOS AUXILIARES:** são os materiais instrucionais menos estruturados, mas que se prestam a estimular e funcionar auxiliando a aprendizagem da Matemática (COSTA, 2018, p. 41), podendo ainda serem montados projetos, a partir deles, transformando-os em materiais estruturados.

Foram descritos e utilizados: dados com pontos e algarismos, tabuleiros, marcadores, tampinhas coloridas e com texturas (KRANZ, 2015), maquetes construídas nas turmas, garrafas, elásticos, folhas de papel, brancas e coloridas, apresentando características alteradas, como algarismos recortados com texturas diferentes, relevos, áspero, liso, fino, grosso e contrastes (claro-escuro e de cores), lápis e caneta, parafusos (CAETANO, 2019).

FIGURA 9- ALGARISMOS COM TEXTURA.



FONTE: (COSTA, 2018, p. 52).

7- TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC's): o computador (tablet, celular, computador pessoal...) está de tal forma presente nas sociedades, e no labor diário, e na educação que sua utilização já se entende tacitamente, e nas suas aplicações, geralmente com recursos integrados, fala-se em tecnologias da informação e comunicação (TIC), que englobam os equipamentos físicos (*hardwares*) e as linguagens de máquina e de operação de programas (*softwares*), além das telecomunicações, que interligam os sistemas, automatizando-os. AS TIC's mais utilizadas são: e-mails; programas de textos e arquivamento; ambientes virtuais; chats; aplicativos de mensagens; webcams; pendrives; jogos; internet; websites; Youtube; redes sociais; e-books e animações. Com essas tecnologias se criam materiais físicos (escritos, figuras, representações, robôs...), e ambientes virtuais, que em algumas aplicações mesclam-se com o mundo real.

As tecnologias de informação e comunicação (TIC) apresentam-se como promissoras para a implementação e consolidação de um sistema educacional inclusivo, pelas suas possibilidades inesgotáveis de construção de recursos que facilitam o acesso às informações, conteúdos curriculares e conhecimentos em geral, por parte de toda a diversidade de pessoas dentre elas as que apresentam necessidades especiais (GIROTO; OMOTE; POKE, 2012, p. 7).

Na educação aumentam a efetividade da aprendizagem personalizando o ensino (multiplicidade de percursos possíveis), ao mesmo tempo que o estudante operando as tecnologias torna-se ativo em seu desenvolvimento. Com o amplo alcance das tecnologias, a educação torna-se mais democrática pelo seu uso presencial ou por educação a distância (EAD), que supera distâncias físicas e econômicas. As Tecnologias da informação podem funcionar como ferramentas de comunicação, trabalho, gestão, desenvolvimento, criação de ambientes virtuais (realidade aumentada, plataformas), e jogos. Passa o professor nestas situações a ser um promotor de diálogos, raciocínio e análise, indicando ou aprovando os meios para alcançar o conhecimento.

Ao lado do desenvolvimento da informática, o multiletramento (múltiplos modos de expressão, Línguas, programas de informática e suas linguagens, múltiplas expressões culturais...), é uma necessidade a ser suprida, fundamental para o estudante e para os professores, pois os meios de informação e comunicação utilizam diversas linguagens, com aprimoramento diário e criação de novas linguagens com

frequência, que se não acompanhados, podem levar à paralisação do avanço na aprendizagem. Donato (2014), nos aponta que os estudantes “muitas vezes se deparam com certas injustiças face aos desafios contextuais do [...] momento histórico” (p .104). Nesta sociedade do conhecimento, a escola depara-se a todo momento com invenções tecnológicas.

Para se reorganizar e conviver com os avanços da ciência e da informática, com o computador não como opção, mas como realidade, são necessárias mudanças nas práticas educacionais, saltando à vista a importância da informática na atuação dos estudantes com NEE. Com o computador eles descobrem um mundo de possibilidades, a superação das dificuldades e limitações, melhorando sua autoestima. Conseguem, sob o enfoque do construcionismo do conhecimento, utilizar programas abertos em que descrevem seu pensamento para o computador, que os leva à investigação e criação de novas questões e problemas. Ao professor cabe agenciar a passagem da educação que se tem para a educação que se quer, agindo **coletivamente**, com reflexões sobre a presença das máquinas nas instituições. Não cabe ao professor ser um ‘analista de sistemas’, mas compreender como seus estudantes constroem conhecimento (MENEZES, 2006).

Cabe ao professor conhecer a operação dos equipamentos utilizados, e a sistemática de navegação intuitiva pelos programas, conhecendo alguns e os adotados coletivamente, pois impossível dominar a todos e a suas linguagens. Para agir assim, necessária a interação entre os professores, nas escolhas e planejamentos.

- 8- TECNOLOGIAS ASSISTIVAS (TA) OU AJUDA TÉCNICA: apesar de não funcionarem como material instrucional, são recursos encontrados comumente nas salas de aula, e o professor apropriando-se das técnicas de sua operação, em muito facilita sua mediação e a aprendizagem. São os recursos e serviços que contribuem para proporcionar ou ampliar habilidades funcionais de pessoas com deficiência e promover vida independente e inclusão” (KRANZ, 2015, p. 149).

Todo processo educativo é permeado por metodologia e técnicas; para a educação especial, esses recursos são ainda mais necessários e devem ser constantemente aprimorados. Principalmente por haver uma gama inumerável de variantes que interferem no atendimento ao aluno com necessidades especiais. [...] É necessário apreciar um pouco mais sobre a tecnologia assistiva, para que o professor possa se apropriar desses

recursos, incorporando-os à sua prática cotidiana (COSTA, M. T. A., 2017, p. 111).

Essas tecnologias podem ser individuais (cadeira de rodas, lápis adaptado, lousa...), ou coletivas no meio ambiente, como marcadores, rampas, elevadores, corrimões...). Essas tecnologias revelam estratégias para possibilitar a atuação discente em sua participação e aprendizado em classe e fora dela. Embora sem ligação direta com os conteúdos, são de grande importância e utilidade proporcionando o alcance de habilidades e conforto.

Quanto aos materiais pedagógicos e sua utilidade, Mantoan (2021b), vê a deficiência intelectual como uma somatória, com parcela real, a decorrente de lesão orgânica, e parcela circunstancial, decorrente dos obstáculos interpostos pelo meio social e que muitas vezes o sujeito não **é**, mas **está** com deficiência muitas vezes sanável ou com possibilidade de superação ou adaptação, constatando a participação ativa das relações sociais e do meio material na configuração das deficiências.

Propus na dissertação de mestrado, um estudo sobre os avanços intelectuais em alunos de uma escola especial. [...] Em meu doutorado retomei esse estudo. Os livros e publicações originadas desses dois estudos fizeram com que eu ousasse considerar a inclusão de alunos com DI (e quaisquer outros), em escolas comuns (MANTOAN, 2021b, p. 16).

Considerando que os paradigmas ao serem superados, o são através da crise e substituição por novos entendimentos do 'bom e verdadeiro', e como "nosso modelo educacional mostra há algum tempo sinais de esgotamento" (MANTOAN, 2021b, p. 21), ocorre a oportunidade e o desafio de alterações educacionais em meio a um avanço tecnológico simultâneo, que liga conhecimentos e pessoas instantaneamente, tendo em mente que as **realidades** se alteram mais lentamente, com a constante busca e descoberta do que é melhor, com maior possibilidade de criação e utilização, de materiais e métodos, em qualquer área de conhecimento, inclusa aí a Matemática.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Nesta Parte 3, encontram-se o delineamento da pesquisa e os procedimentos metodológicos desenhados de forma a perceber e registrar o fluxo de conhecimento dentro da escola, a sua passagem pela sala de aula e percepção pelos professores.

São descritos todos os passos levados a efeito, indicação das definições e as particularidades de cada instrumento de coleta de dados (pesquisa documental incidental, observação sistemática e entrevista semiestruturada). Após, se descreve o tratamento dos dados e posterior desenvolvimento da análise interpretativa de Severino (2018), com corpus que foi analisado com flexibilidade e densidade, transitando pela reflexão, que levou ao formato final da síntese.

A investigação, contempla um desenho com abordagem qualitativa, que é descrita como aquela que produz resultados por procedimentos não estatísticos ou outros meios de quantificação, procurando compreender os fenômenos na “perspectiva das pessoas envolvidas” (Gil, 2021, p. 2, 39). Collado, Lucio e Sampieri (2013, p. 376) corroboram ao explicar que:

O enfoque qualitativo é selecionado quando buscamos compreender a perspectiva dos participantes (indivíduos ou grupos pequenos de pessoas que serão pesquisados) sobre fenômenos que os rodeiam, aprofundar em suas experiências, pontos de vistas, opiniões e significados, isto é, a forma como os participantes percebem subjetivamente sua realidade.

Fez uso da pesquisa bibliográfica, constante de levantamento bibliográfico realizado na BDTD do Ibict, no período 2014-2022, onde foram localizados 09 (nove) trabalhos tangenciando o tema dessa investigação. Houve ainda o recurso à observação sistemática, descrita como a atividade em que a atenção do pesquisador observador se concentra “sobre tudo aquilo que não é dito, mas pode ser visto e captado, com persistência” (MINAYO, 2021, p. 58), e entrevistas semiestruturadas, pessoais e individuais, descritas como “uma conversa a dois realizada por iniciativa do entrevistador e sempre dentro de uma finalidade [...] tem o objetivo de construir informações pertinentes a um objeto” (MINAYO, 2021, p. 59), planejadas para localizar o objeto (prática pedagógica para o ensino de Matemática), percebendo-o através de seus parâmetros de preparação, chegada e observação pós-aula, indicando assim sua passagem, produzindo os dados.

Foi montado roteiro para a entrevista semiestruturada, fichas para os relatórios de observação (anotações decorrentes – apêndice A) e fichas de práticas pedagógicas constatadas (apêndice B).

A pesquisa deu-se em uma escola pública estadual de ensino fundamental e médio, localizada em Curitiba – PR. A escola está ligada ao Setor Boqueirão, Núcleo Sul da Secretaria de Estado da Educação do Paraná. O estudo aconteceu desde seus arredores, passando por seus portões e área comum interna (observação), registrando as situações, estruturas, documentação interna e ações que podem levar à aprendizagem, ocupando para a realização das entrevistas com os professores de Matemática (8), a área física da biblioteca e da sala de reuniões, em intervalos do funcionamento escolar.

Sobre esta fase recorre-se às palavras de Biklen e Bogdan (2013, p. 48) ao explicar que “investigadores qualitativos frequentam os locais de estudo porque se preocupam com o contexto. Entendem que as ações podem ser melhor compreendidas quando observadas no seu ambiente habitual de ocorrência”.

O delineamento da pesquisa foi desenhado de forma a perceber e registrar as práticas pedagógicas no ensino de Matemática com seus efeitos sobre o conhecimento dos estudantes, com os dados sofrendo uma fusão em um todo inteligível, sempre com a lembrança de que a Metodologia Científica é “disciplina instrumental a serviço da pesquisa” (DEMO, 2011, p. 11).

O projeto de pesquisa desenvolvido foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tuiuti do Paraná, via Plataforma Brasil, CAAE 55975422.7.0000.8040, obtendo aprovação em 10.04.2022, com parecer consubstanciado nº 5.356.141.

Para enfrentar o problema da investigação foi planejado um desenho com abordagem qualitativa, descrita como aquela que produz resultados por procedimentos não estatísticos ou outros meios, procurando compreender os fenômenos na “perspectiva das pessoas envolvidas” (Gil, 2021, p. 2, 39).

Desenvolveu-se o percurso através de três movimentos metodológicos.

Inicialmente com pesquisa bibliográfica, buscando o conhecimento já produzido na teoria educacional, já tendo sido realizado levantamento bibliográfico na BDTD (Vide Tabela 1 e Quadro 1), que indicou 6 teses de doutorado e 3 dissertações de mestrado estudadas, que tangenciam o objeto desta pesquisa, dentro do espaço cronológico do período 2014-2022, com a temática da Inclusão e práticas pedagógicas

em Matemática, juntamente com a bibliografia impressa, a mais recente possível, além dos clássicos e legislação inclusiva, numa aproximação do objeto.

Após, o segundo movimento se deu por meio de trabalho de campo em uma escola pública estadual localizada em Curitiba – PR, pertencente ao Setor Boqueirão do Núcleo Sul da Secretaria de Estado da Educação do Paraná, onde se desenvolveu a observação e foram aplicadas as entrevistas aos oito (08) professores de Matemática da escola que aceitaram, voluntariamente, a participação na pesquisa.

Os instrumentos de produção de dados receberam uma primeira orientação com a contribuição do Prof. Dr. João Henrique da Silva<sup>3</sup>, que sugeriu o registro dos dados conforme os segmentos do conhecimento e segundo eixos e categorias das informações colhidas, sendo o projeto aprovado no Seminário de Dissertação 1 do PPGEd da UTP.

Uma segunda orientação ocorreu com a contribuição da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sueli Pereira Donato, que sugeriu a melhor articulação das perguntas da pesquisa com os objetivos da dissertação. Após as alterações indicadas pela Sra. Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Orientadora e pela professora leitora no contexto do Seminário de Dissertação 2 do PPGEd, Professora Maria Arlete Rosa, os resultados do teste piloto efetivado validaram os instrumentos, trazendo variadas informações a serem trabalhadas.

As entrevistas foram gravadas (áudio), e transcritas integralmente, com autorização dos participantes e mediante assinatura do Termo Circunstanciado Livre e Esclarecido (Apêndice D). As entrevistas semiestruturadas são descritas por Chinazzo (2008), como aquelas entrevistas em que ocorrem perguntas abertas, dando aos informantes a oportunidade de discorrer livremente sobre os assuntos tratados. Foram aplicadas a todos os professores de Matemática da escola investigada (8), com questões que buscaram localizar suas práticas em momentos anteriores às aulas, durante as aulas e após as aulas, para perceber como se dá a prática pedagógica e a passagem do conhecimento matemático pelas classes.

A partir das entrevistas montou-se perfil sintético dos oito professores com informações sobre idade, gênero, tempo de formação e tempo na função de professor, sendo os professores representados pelos nomes de astros siderais para preservar o

---

<sup>3</sup> Professor adjunto do PPGED/UTP, orientador dessa dissertação de mestrado no período de 03/2021 a 03/2022. Com o pedido voluntário de desligamento do professor Dr. João Henrique, procedeu-se, em março/2022 à transição de orientador para a prof.<sup>a</sup> Dra. Sueli P. Donato, a fim de dar continuidade ao processo de orientação, sem mudança de objeto de estudo, tendo em vista que o projeto de pesquisa já havia sido aprovado no I SEMINÁRIO DE PROJETOS do PPGEd em 2021.

anonimato de sua identidade e assegurar o sigilo ético em atendimento ao descrito no TCLE (APÊNDICE D). As informações foram agrupadas no Quadro 2:

QUADRO 2 – PERFIL DOS PROFESSORES PARTICIPANTES DA PESQUISA.

| <b>Professor</b> | <b>Idade</b> | <b>Gênero</b> | <b>T. de form.</b> | <b>Tempo de Função</b> |
|------------------|--------------|---------------|--------------------|------------------------|
| <b>Mercúrio</b>  | 40 anos      | Masculino     | Estudante          | 6 meses                |
| <b>Saturno</b>   | 62 anos      | Masculino     | 20 anos            | 20 anos                |
| <b>Júpiter</b>   | 33 anos      | Masculino     | 6 meses            | 6 meses                |
| <b>Lua</b>       | 25 anos      | Feminino      | 02 anos            | 02 anos                |
| <b>Marte</b>     | 74 anos      | Masculino     | 38 anos            | 38 anos                |
| <b>Terra</b>     | 45 anos      | Feminino      | 20 anos            | 20 anos                |
| <b>Vênus</b>     | 54 anos      | Feminino      | 34 anos            | 34 anos                |
| <b>Urano</b>     | 52 anos      | Masculino     | 30 anos            | 30 anos                |

FONTE: Elaborado pelo autor com base na pesquisa de campo, 2022.

Conforme se observa no Quadro 2, a maior parte dos participantes da pesquisa é do gênero masculino (cinco entre oito), indicando a predominância de homens entre os professores de Ciências Exatas, em especial de Matemática, consequência da predominância desse gênero nos cursos da área. A idade dos professores, a faixa etária varia de 25 a 74 anos, indica a preponderância de pessoas de meia idade, maduras, mas quanto ao tempo na função de professor, verificam-se dois grupos bastante diferenciados, professores muito experientes atuando juntamente com professores recém-formados, iniciantes, o que talvez indique a existência de habilidades associadas à experiência profissional, construídas ao longo da trajetória profissional. Quanto à titulação, sete dos professores são licenciados e um é estudante de Matemática (último ano), todos concursados. Os oito professores entrevistados encontram-se em sala de aula, em classes regulares com processo de inclusão de estudantes com DI.

Os nomes fictícios utilizados para fazer referência às suas identidades, foram escolhidos aleatoriamente, mantendo assim a confidencialidade dos professores informantes.

No terceiro movimento metodológico, se procedeu à organização e análise dos dados a partir de uma categorização inicial em que as categorias iniciais, espécie de classificação oriunda de uma interpretação conforme uma teoria, de um grupo de elementos importantes para o “tema central de estudos” (OLIVEIRA, 2016, p. 94), e a questão central da presente pesquisa ser: Como constitui-se a prática pedagógica no ensino da Matemática para estudantes com DI em classes regulares? E ainda com a discussão desenvolvida pelos autores dentro da THC, tem-se a eleição, após a leitura inicial do *corpus* teórico, das categorias iniciais voltadas para as práticas pedagógicas no ensino da Matemática, a inclusão escolar e a deficiência intelectual.

Com base nelas, chegou-se à escolha dos trabalhos a serem estudados e à leitura e organização dos dados coletados nas entrevistas e nas observações, separando-as e registrando-as, mapeando as práticas pedagógicas, relacionando-as entre si e, articulando as perguntas com os objetivos específicos, as categorias teóricas e apontando seus determinantes internos e externos, chegando a novas compreensões, procedendo-se à análise interpretativa de Severino (2018), que a descreve como condições que ajudam a análise e interpretação, mas sempre com a utilização da **intuição** na apreensão das mensagens, ao lado de uma sequência de ações para facilitar os trabalhos. São “recursos” (SEVERINO, 2018, p. 54), que ajudam na análise. São recursos para se chegar a uma interpretação proveitosa, indicando a sequência: delimitação dos textos, leitura inicial, apreensão do tema, análise interpretativa, reflexão e síntese pessoal final em que se dá a nova compreensão (SEVERINO, 2018).

A linguagem serve para comunicar, mas também para não comunicar, dependendo de suas características.

As relações de linguagem e os intertextos formados, são relações de sujeitos e sentidos nas mensagens, com efeitos múltiplos e variados. Assim o texto-linguagem, como meio intermediário entre consciências que se comunicam, foi fundamental para o estudo e elo entre interlocutores em um ato de comunicação, que pode comunicar ou encobrir algum pensamento, mas localizável na transcrição das falas registradas nas transcrições.

Ocorre nesta discussão nas falas dos participantes, a emergência de diversas categorias empíricas denominadas ‘códigos’ no programa MAXQDA, conforme a Tabela 2:

TABELA 2 – CÓDIGOS (ENTREVISTAS).

| Lista de Códigos | Frequência |
|------------------|------------|
| Lista de Códigos | 252        |
| aluno            | 70         |
| Professor        | 37         |
| Matemática       | 37         |
| Sala             | 23         |
| escola           | 22         |
| diferente        | 18         |
| aprende          | 16         |
| Dificuldade      | 12         |
| Material         | 9          |
| meios            | 8          |

FONTE: autoria própria com informações do APP Maxqda (2022).

Na compreensão de um texto se pode criar condições que ajudam a análise e interpretação, mas sempre com a utilização da **intuição** na apreensão das mensagens, ao lado de uma sequência de ações para facilitar os trabalhos. São “recursos” (SEVERINO, 2018, p. 54), que ajudam na análise.

Severino (2018), descreve esses recursos para se chegar a uma interpretação proveitosa, indicando a sequência: delimitação dos textos, leitura inicial, apreensão do tema, análise interpretativa, reflexão e síntese pessoal final.

Como a mensagem pode ocorrer em várias linguagens, imagens, escritos, declarações, pichações... a observação deu-se perscrutando todos estes aspectos. O falar, escrever... foi analisado com vistas a chegar ao ‘quis dizer’, evitando a confusão entre a fala e a mensagem, o processo e o produto.

Nas fases de tratamento e análise dos dados coletados, foram utilizados recursos de informática, com as ferramentas do programa Office 2016 e Google Cloud, para a localização e relação das categorias teóricas e práticas pedagógicas, conjuntamente com o programa MAXQDA, específico para análise científica, a partir das unidades de análise encontradas nos dados coletados (VERBI SOFTWARE, 2016).

### 3.1 O CAMPO DE PESQUISA

A pesquisa ocorreu em uma escola pública pertencente à Rede Estadual de Educação, da Secretaria da Educação do Paraná – SEED/PR, com 2109 escolas em funcionamento, 1561 das quais com a oferta de Educação especial e todas com processo de inclusão de estudantes com deficiências (SEED/PR, 2023).

A escola pesquisada está localizada em Curitiba – no Estado do Paraná - Brasil, conforme Figura 10, pertencente ao Setor Boqueirão, Núcleo Sul da Secretaria da Educação do Paraná, sendo estudada desde seus arredores, passando por seus portões e área comum interna (observação), registrando as situações, estruturas e ações que podem levar à aprendizagem, ocupando para a realização das entrevistas com os professores, a área física biblioteca e da sala de reuniões, em intervalos do funcionamento escolar. Esta apresentação das características da escola considera o contexto da unidade escolar, com informações obtidas a partir da leitura do PPP, troca de informações com a Direção e professores da escola.

FIGURA 10- LOCALIZAÇÃO DE CURITIBA NO BRASIL E NO PARANÁ.



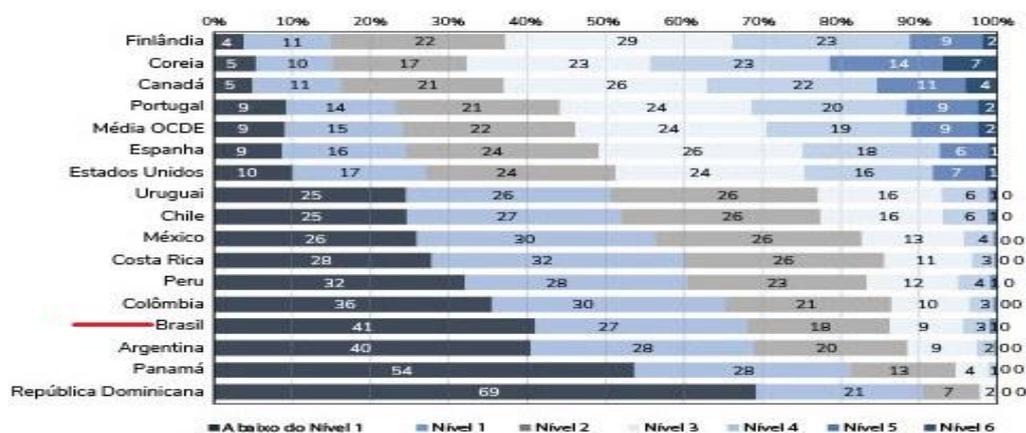
FONTE: Mapas-Brasil.com (2022).

A escola possui aproximadamente 1000 estudantes do ensino fundamental – anos finais, com capacidade de atendimento (Sala de Recursos Multifuncionais), para até 40 estudantes atendendo atualmente 34 estudantes com deficiências, com idades entre os 12 e 15 anos, dos quais 17 com DI.

Encontra-se imersa no contexto educacional brasileiro, de baixa percepção dos conhecimentos matemáticos dentro das instituições, percebida por vários autores que se debruçaram sobre os problemas da Educação Matemática (KNIJNIK, 1996; ALENCAR; BUENO, 2017; FONSECA, 2021), e indicada pelos resultados do

Programa Internacional para avaliação de Estudantes (Programme for International Student Assessment) - PISA/2018, programa da OCDE que traz indicadores de um perfil básico de conhecimento e habilidades dos estudantes, que se concluem apontando as tendências que acompanham os resultados por país (BRASIL, 2020), possibilitando, o conhecimento desta tendência, a programação de ações para a superação dos problemas constatados. No aproveitamento em Matemática, 41% dos estudantes brasileiros têm resultados tão baixos que imperceptíveis suas habilidades nos testes, com tendência à continuação destes resultados, conforme ilustra o Gráfico 5:

GRÁFICO 5- ESTUDANTES COM BAIXA PERCEPÇÃO – MATEMÁTICA/2018.



FONTE: Relatório Brasil no PISA-2018 (BRASIL, 2020, p. 115).

Sendo a escola um ambiente dinâmico, rico em ocorrências, o método não pode ser rígido em sua aplicação, pois as situações se alteravam constantemente, com muitas facetas sociais, emocionais, sentimentais..., com possibilidades e necessidades alternantes, a serem estudadas e, após reflexão e entendimento, chegar-se a constatações socioeducativas.

## 4 PRÁTICAS PEDAGÓGICAS UTILIZADAS EM SALA DE AULA REGULAR COM PROCESSO DE INCLUSÃO

Nesta parte 4 da dissertação realizou-se a análise e discussão dos dados da pesquisa, com um *corpus* formado pela observação da escola e pela aplicação de entrevistas aos oito (08) professores de Matemática da escola. Manteve-se a constante relação dos dados e análises com a base teórica sobre o tema. A análise foi no sentido descritivo - prescritivo, visando obter ferramentas que possibilitassem a ação prática alavancada sobre as informações, para chegar a soluções dos problemas enfrentados.

Apesar de a pesquisa ser qualitativa, surgiram alguns dados quantitativos que foram utilizados para maior esclarecimento dos resultados.

### 4.1 O PROFESSOR DE MATEMÁTICA E SUA PRÁTICA PEDAGÓGICA EM UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE CURITIBA/PR

Na direção dos objetivos específicos 'a' e 'b' (Conhecer o professor de Matemática e caracterizar suas práticas pedagógicas em classes regulares com estudantes com DI), as entrevistas foram desenvolvidas pessoalmente pelo pesquisador, de forma individual, com cada entrevistado, buscando-se a opinião dos informantes (professores), visando os objetivos da pesquisa. O roteiro aplicado contém 3 questões centrais (Quadro 3), distribuídas em 10 perguntas.

Na análise do conteúdo textual dessas entrevistas buscou-se uma compreensão interpretativa referendada em Severino (2018, p. 62, 129), com base na codificação e decodificação de mensagens, em que o “pesquisador visa a compreender o que os sujeitos pensam, sabem, representam, fazem e argumentam”.

QUADRO 3 – CATEGORIAS EMPÍRICAS EMERGENTES - 2022.

|        |   |
|--------|---|
| Início | Categorias empíricas decorrentes dos objetivos e categ. teóricas        |
| Cat 1  | As Formas de chegada do conhecimento matemático à aula.                 |
| Cat 2  | Como (de que maneira) se dá o domínio das relações matemáticas na aula? |
| Cat 3  | Quais as mudanças necessárias?  |

FONTE: autoria própria com base nas categorias teóricas e objetivos da investigação.



desenvolvimento da análise às categorias emergentes de análise, que possibilitaram a compreensão e a reconstrução dos conhecimentos percorridos no texto investigado (falas das entrevistas), alcançando compreensões e relações que levaram a novas visões e possibilidades na aula, que é a expressão da prática pedagógica buscada.

No texto a que se chegou pelas transcrições das entrevistas, o estudante novamente situa-se no foco da atenção dos professores, mostrando a homogeneidade do intertexto, teoria-fala dos professores, e que a relação estudante-professor está sempre presente, pelas ações dos professores (motivação, tentativas de ensino...), mesmo que invisíveis para o estudante ou ineficazes.

O ensino de Matemática apresenta-se como possibilidade nas falas dos informantes, que apresentam fórmulas para se chegar a ele, como o envolvimento da família, repetição, aumento do tempo no ambiente de ensino e atenção, além da utilização de meios diversificados. Saber e ensinar Matemática não significa apenas montar uma atividade e relatar sua experiência. Pode significar principalmente a vibração interna de um professor declarando seu amor pelo conhecimento, que o levará ao maior esforço possível para alcançar o ensino e a aprendizagem. O entusiasmo é contagiante, levando os estudantes a acompanhá-lo, como ocorre com **Mercúrio** e **Vênus** em suas declarações:

QUADRO 4 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022.

| <b>Mercúrio</b> | Excertos dos depoimentos.                                   |
|-----------------|---|
| Pg 1            | Em 2015 entrei para a faculdade, fascinado pela Matemática. |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

QUADRO 5 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022.

| <b>Vênus</b> | Excertos dos depoimentos.                         |
|--------------|---|
| Pg 1         | Fui pegando gosto e me apaixonei pelo magistério. |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

Ao discorrerem sobre a Matemática e suas dificuldades os informantes a descrevem como motivo de preocupação para os professores e de desânimo para os estudantes. A procura pela superação do medo e das ajudas possíveis é uma constante na sua prática pedagógica.

A análise da PP explicitada nas falas mostra momento anterior à aula, em que o determinante externo, formação inicial do professor, atua ao lado dos determinantes internos da motivação, rotinas escolares e conjuntura local (SOUZA, 2016).

Percebem indícios de que o problema não é só escolar, envolvendo ainda a família e seu contexto social (determinantes externos atuando).

QUADRO 6 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA CHEGADA DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO À AULA - 2022.

| Pg 04    | Excertos dos depoimentos.  |
|----------|--|
| Mercúrio | Demonstram de muitas maneiras sua dificuldade, inclusive o choro.                          |
| Saturno  | Alguns falam que não entendem. Os alunos com família participante têm o melhor desempenho. |
| Lua      | Ficam quietos, não falam. Fico atento ao caderno, mostram se estão aprendendo ou não.      |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

**Mercúrio** descreve a situação dentro da sala de aula como um pedido de socorro, de auxílio e compreensão, para uma circunstância que para eles, os estudantes, é inescapável. **Saturno** tem uma posição de entendimento das dificuldades dos estudantes, com uma possível solução pela participação parental, que seria um passo para a melhoria da aprendizagem: apoio afetivo e sua adaptação aos métodos diversificados de ensino. **Lua** declara sua percepção de que o silêncio dos estudantes pode não ser um bom sinal. O professor deve buscar indícios da aprendizagem ou não aprendizagem nos atos e trabalhos, que falam pelo silêncio.

Extravasa das falas dos informantes a influência dos determinantes internos ambiente escolar, estrutura local, materiais instrucionais e meios na aprendizagem, principalmente dos estudantes com DA, ao lado do determinante externo à escola, a família, cuja presença intramuros é indicativa de melhor aprendizado. Nas falas a escola aparece como reflexo das famílias: bom em casa, bom na escola! Com algumas exceções, de escolas sem qualquer estrutura, mas no fundo, quem faz a escola é o estudante.

Há grande esperança depositada na tecnologia da informação, mas com grande atraso da escola em relação à tecnologia de ponta, o que pode ser considerado normal, pelo tempo necessário à sua adaptação e internamento do novo conhecimento. Mais ainda na Matemática, não existe milagre. Sofre a escola muita influência da mídia e dos grupos de amigos, determinantes internos e externos à escola.

QUADRO 7 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022.

| Pg 05    | Excertos dos depoimentos.   |
|----------|---|
| Mercúrio | A sala de recursos influi na aprendizagem dos mais fracos. Percebo a comunidade externa à escola como parte dela. |
| Lua      | Se são bons em casa, são bons na escola. Um é o líder.  |
| Urano    | Eu acho que há duas situações: mídia e amigos.  |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

**Mercúrio** declara sentir o contexto social dos estudantes influenciando dentro da escola, na sala de aula, como parte integrante da escola. O contexto é a escola.

**Lua** aponta a passagem das influências nos dois sentidos escola-comunidade e comunidade-escola, sempre com uma liderança, que pode ser para o bem ou para o mal.

**Urano** aponta claramente a escola como instituição influenciada pela mídia e pelo círculo de amigos dos estudantes, mediada pela família, que pode transformar uma má influência em parceira da escola.

Aqui os determinantes externos se sobrepõem com os internos nas falas, mostrando que atuam conjuntamente: contexto comunitário e contexto escolar, atuação das famílias e direção pedagógica, mídia e grupo de amigos

O conhecimento matemático (e o escolar), adquiridos através das relações sociais (VIGOTSKY, 2021a) e da prática pedagógica omnilateral (FRIGOTTO, 2016), é uma das maneiras de se conseguir a estabilidade e melhores condições de vida, usando-o nas atividades cotidianas da vida, para solucionar problemas ou saber comportar-se socialmente, visto que a escola está dentro da sociedade. Esta consciência motiva os estudantes (determinante interno) ao estudo da Matemática, como **Mercúrio** e **Terra** falam nos Quadros 8 e 9:

QUADRO 8 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022.

| Mercúrio | Excertos dos depoimentos.  |
|----------|--|
| Pg 6     | Têm consciência da necessidade e utilidade dos estudos para coisas práticas, úteis como ganhar dinheiro. |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

QUADRO 9 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022.

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Terra</b> | Excertos dos depoimentos.   |
| Pg 7         | Entender que a importância de estudar é aprender o que quiser. Eles vão ser tudo que quiserem. Isto tem um preço. |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

O estudante como principal sujeito do ensino de Matemática tem como seu companheiro neste percurso de aprendizagem os professores, numa relação sempre presente na sala de aula levando, através do estudo, ao desenvolvimento da inteligência dos estudantes (VIGOTSKY, 2021a), pela aprendizagem e autorregulação conseguida pela maior dedicação a cada estudante (GOMES; VIANA, 2021), considerando suas diferenças, mas sempre lembrando que a aprendizagem é ato individual, como nos fala **Mercúrio**:

QUADRO 10 – DEPOIMENTO DO PROFESSOR SOBRE A CATEGORIA DOMÍNIO DAS RELAÇÕES MATEMÁTICAS NA AULA - 2022.

|                 |  |
|-----------------|--|
| <b>Mercúrio</b> | Excertos dos depoimentos.  |
| Pg 7            | Fazê-los ver que estudar desenvolve a inteligência deles é um bom começo.                                    |
| Pg 8            | Explorar mais a individualidade dos alunos, que aprendem de jeitos diferentes. Maior dedicação a cada aluno. |

FONTE: autoria própria com base nas entrevistas com os professores.

QUADRO 11 – DEPOIMENTOS DOS PROFESSORES SOBRE A CATEGORIA MUDANÇAS NECESSÁRIAS - 2022.

|              |   |
|--------------|---|
| <b>Pg 08</b> | Excertos dos depoimentos.   |
| Mercúrio     | Devemos explorar mais a individualidade dos alunos que aprendem de jeitos diferentes. |
| Marte        | Os alunos não sabem Português. Eu já tentei de tudo.                                  |
| Terra        | Precisamos de metodologias diferentes para atrair o aluno.                            |

FONTE: autoria própria com base nas transcrições das entrevistas com os professores.

**Mercúrio** descreve sua relação de ensino como a exploração das características de cada estudante, preparando caminhos diversos para a aprendizagem. Tem visão diversificada do que seja ensinar. Aponta a direção da variedade de percursos como uma solução para o baixo aproveitamento em Matemática conforme o pensamento de Sebastian-Heredero (2020), ao lado do determinante interno da motivação, que levará à exploração dos caminhos diversos.

**Marte** demonstra seu esforço para uma boa relação com os estudantes, mas declara-se fraco para enfrentar seus problemas, como que perguntando: que fazer?

**Terra** aponta para a necessidade de novas formas de atuação e relacionamento com os estudantes, visando motivá-los.

Na direção do objetivo geral da investigação 'compreender o ensino da Matemática para estudantes com DI em classes regulares no ensino fundamental – anos finais', exsurge das considerações uma síntese parcial com as indicações para se chegar a essa efetividade:

- 1- O ensino pressupõe o desenvolvimento intelectual dos estudantes;
- 2- O estudante tem a autorregulação de seu estudo;
- 3- A aprendizagem é ato individual, mas não solitário;
- 4- Espera-se do professor uma participação vibrante nas atividades de uma aula (entusiasmo);
- 5- Um dos objetivos da aprendizagem será, sempre, conseguir melhorar as condições de vida do estudante (motivação).

Esta 'síntese' parcial indica o percurso a ser seguido na montagem de um plano de aula de Matemática, dentro de uma prática pedagógica que se pretende inclusiva, estruturada espelhando as características aqui descritas, e que conjuntamente com a síntese obtida na análise interpretativa da observação sistemática e na relação com os textos da teoria educacional, se aproximará do ensino omnilateral, com o ensino para todos.

Na direção do objetivo específico **c**: Apontar os limites e possibilidades para o ensino da Matemática para a inclusão de estudantes com deficiência intelectual em classes regulares em uma escola pública de Curitiba/PR., com a indicação de proposta de aula inclusiva, o trabalho de campo decorreu com a observação sistemática como um dos instrumentos de coleta de dados, podendo perceber o não dito, mas perceptível na realidade em que atua o observador. Durante permanências de aproximadamente 1 hora, foram preenchidos relatórios com descrições da estrutura do ambiente escolar e das observações do movimento e interações nos ambientes comuns da escola (de uso geral pela comunidade escolar), prospectando-se a sua existência, formas e regularidades.

A escola apresenta espaços que se revelam 'pedagógicos', prestando-se ao ensino e à aprendizagem indiretamente, perfazendo a função de um 'terceiro professor' (além do titular e do auxiliar), como a existência de salas ambientais abertas à circulação dos estudantes, onde percebe-se que eles brincam com os conhecimentos, pela convivência confortável possibilitada (salas na natureza) e também pela liberdade autorizada existindo reuniões e pichações dos ambientes escolares com signos e escritas matemáticas.

Esta dinâmica de ensino indireto repete-se em todos os pátios com conotação profissional (ensino), mostrando que a ação pedagógica passa pelos atores educacionais, pelos ambientes educativos e sendo ainda reforçada pela ação individual dos pedagogos, sempre próximos ao pátio central, em salas visíveis e transparentes ao olhar, mostrando que se um meio ou metodologia de ensino não funcionar, sempre haverá outra metodologia para o ensino dar-se a contento, configurando o círculo virtuoso de Caetano (2019).

Ao lado dos ambientes educativos, observou-se a existência de um aspecto aberto, acolhedor, que de forma quase invisível leva ao bem-estar, mas também com um lado voltado para a socialização com a tendência ao 'enturmamento', ou sentimento de pertencimento ao corpo da escola, inclusive com a realização de 'rituais' de entrada e saída, em que estudantes, professores e outros agentes educacionais se encontram em momento extraclasse de descontração, informações e treinamento de convívio, em ordenamentos não padronizados, como círculos de conversa, rodas de alunos pelo piso (sentados no chão), percebendo-se alegria e entendimento interpessoal.

A observação indicou a existência de uma ação teleológica (visando aos objetivos, fins), da direção e setor pedagógico, que podem ser tomados como indutores de resultados observados, não expressos, mas evidentes nos murais (resultado da aprendizagem - trabalhos), e colocação da escola no ranking estadual (colocação: 5º lugar geral), e participação em concursos.

A observação sistemática mostrou a prática pedagógica espraiando-se por todas as partes da escola e todos os atores educacionais, passando pelos professores, inspetores, passando pelo Setor Pedagógico, Direção, indicando a utilização dos meios institucionais para o ensino e completando as ações com criatividade: relações sociais, ritos, ambientes externos, oportunidades de participação e orientação. Há a livre circulação dos estudantes e pais por todos os

espaços, existindo assim a participação dos atores não técnicos no ensino, inclusive adentrando as salas de aula para ajudar.

A inexistência de ocorrências graves e os resultados obtidos pela escola, apresentam em seu silêncio, a efetividade da instituição na prevenção e acompanhamento dos acontecimentos intraescolares.

Há aqui a indicação de uma síntese, uma característica da prática pedagógica (SOUZA, 2016): ela utiliza todos os espaços e ações para alcançar seus objetivos de ensino, aprendizagem e emancipação dos estudantes. Esta direção ao ser utilizada para a montagem de um plano de aula de Matemática, incorpora característica de uma aula com efetiva aprendizagem, com sua completude ao ser aplicada conjuntamente com os resultados obtidos na relação com os textos da teoria educacional e na análise interpretativa (SEVERINO, 2018), da transcrição das entrevistas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreender o ensino da Matemática para estudantes com DI em classes regulares no ensino fundamental – anos finais e assim compreender a influência das características de uma prática pedagógica na efetividade de uma atividade de ensino de Matemática em classe regulares com processo de inclusão de estudantes com DI, foi objetivo geral desse estudo que teve como pergunta norteadora: Como constituiu-se a prática pedagógica utilizada para o ensino da Matemática em sala de aula regular com processo de inclusão – DI?

A metodologia da pesquisa qualitativa e empírica possibilitou atingir o objetivo geral e constatar a relação destas características e passos incorporados a uma proposta de aula inclusiva brasileira, que surgiu em meio aos anseios dos atores e teóricos educacionais, que reforçaram a obrigação da prestação, pelo Estado, da educação de qualidade em todos os níveis do ensino, com foco na implementação de propostas, elo fraco do sistema educacional, através de ações simples, como o planejamento antecipado e a variedade de materiais pedagógicos e percursos.

Estas conclusões apresentam as consequências dos fatos observados, constatados que levaram à caracterização de propostas para práticas futuras advindas diretamente dos dados, aproximando os professores de seus objetivos educacionais, ao lado dos objetivos organizacionais, possibilitando a ação dentro do processo educacional com acerto e encadeamento lógico, enriquecendo a base do conhecimento escolar e capacitando a escola a alterar a realidade dos jovens.

Durante o desenvolvimento dos estudos da investigação foram percebidos, em alguns pontos da vida escolar e seu contexto, falta de informações mais aprofundadas, com proposições para sua superação com novas linhas de pesquisa.

Foram utilizados instrumentos qualitativos, e também aproveitados alguns dados quantitativos que surgiram, para clarear os entendimentos. Como resultado obteve-se um conjunto de informações que compreendidas levaram à expansão do conhecimento sobre o ensino da Matemática e das práticas pedagógicas, com indicações para sua utilização no dia a dia escolar e ainda a possibilidade de este estudo ser utilizado em novas discussões e avanços científicos. O conhecimento se altera e renova.

Impõe-se aqui registrar que a indicação inicial da dificuldade de aprendizagem dever-se exclusivamente aos estudantes, não se verificou, com os dados informando

que a adaptação a todos deve ser pensada na preparação da aula, com a superação das dificuldades pela variedade de percursos, opções. A escola deve adaptar-se, com seus objetivos e objetivos da comunidade inscritos na documentação local (PPP, regulamentos...). O firme estabelecimento desses objetivos elimina *a priori* o antagonismo, facilitando o alcançar das metas, embora os resultados sempre apresentem o reflexo dos estilos dos atores de cada escola, aceitáveis se na direção do consenso e da sintonia com os planos estabelecidos.

A escola apresentou-se com seu funcionamento dividido em duas dimensões: como organização para fornecer um serviço, o ensino, e como: meio educacional, que altera o comportamento dos estudantes, que são ao mesmo tempo receptores de serviços e participantes do processo de ensino-aprendizagem, científico e social.

Como organização complexa que é, exige uma direção técnica com autoridade e organização, mas também liderança e capacidade de entendimento, para promover os objetivos da organização em conjunto com a educação para a vida. Ao implementar ações para alcançar seus objetivos precisa garanti-los com clara enunciação nas suas documentações (ela também possui caráter normativo), efetivando as estabelecidas em lei, ao lado dos valores locais, escolares ou comunitários, com o cuidado de não estabelecer metas conflitantes entre si, que podem levar a que parte da instituição trabalhe em uma direção e outros níveis em direção própria. Diferentes grupos trabalhando para diferentes fins.

Há que se ter cuidado com o estabelecimento de objetivos ou sua internalização, pois convivem o bom e verdadeiro ao lado do falso. Necessária a existência de filtros (indicações), científicas e sociais para os objetivos e valores emergentes dentro da escola.

O funcionamento intelectual ao surgir na sala de aula com diferentes aspectos, é reflexo das relações sociais que ocorrem e da atividade mental de cada estudante, mediadas por signos e significados, o que indica uma possibilidade de superação de limites segundo a Teoria Histórico-cultural. Assim, após a apresentação e análise dos dados coletados, houve o estabelecimento claro das características (teóricas, práticas e afetivas), de uma prática pedagógica efetiva a ser implementada. Com as informações resultantes foi elaborada uma 'síntese', do percurso para se atingir a aprendizagem omnilateral, atingindo a todos os estudantes de uma classe regular heterogênea com estudantes com DI (Apêndice F).

Essa síntese completa dá as características de uma prática pedagógica, a serem seguidas na montagem de uma atividade matemática, que se pretenda efetiva (com ensino que leva à aprendizagem). Observe-se que as características da gradação, lógica e sequência são englobadas em atributos considerados de maior importância nas práticas, como alcance, autorregulação e variedade de percursos e relações, na intenção de levar ao 'pensar' do estudante e às suas "perguntas" rumo à aprendizagem (ALVES, 1994, p. 67).

Com essa síntese foi estruturada uma atividade: Conversão de linguagens - Equação do 1º Grau (Apêndice G – Proposta de aula inclusiva brasileira), espelhando as 18 indicações que despontaram das informações obtidas dos dados resultantes dos estudos realizados, com a possibilidade de sua projeção para outros níveis e conteúdos. Esse exemplo de atividade inclusiva não almeja trocar métodos e técnicas existentes e já utilizadas, mas sim aumentar o número de dimensões trabalhadas, pois o ensino não é só conteúdo, envolve a relação com o outro.

Durante a aula inclusiva, se utilizarão conhecimentos prévios discutidos pelos professores de educação especial com os estudantes com DI, que chegarão à aula instrumentalizados, inclusive com seus materiais instrucionais (ábaco, peças manipuláveis, canetas, cadernos, aranhas para lápis...).

Não se devem perder as identidades, cada um tem a sua: o mais falador, o mais conhecido, o mais forte... São importantes na conformação das relações intragrupo e da autoestima.

Uma turma inclusiva não é formada por parcelas separadas de estudantes, por exemplo 30 + 2. É sim formada por todo o conjunto: 32 estudantes, o total, e o ensino é um *continuum* de ações para a **turma** avançar, sem mais diferenciações que a diversidade natural. A inclusão é possível e importante para legar-se aos jovens um mundo melhor, mais compreensivo e ligado ao direito de todos de participar da vida social, sem barreiras. A escola traz uma sensação de pertencimento, levando a uma formação para cada estudante e à formação de ligações envolvendo sentimentos entre os membros, tratando também de assuntos não acadêmicos, com a oportunidade de transformar-se em apoio mútuo e trazer à discussão as decisões pessoais ou do grupo, fortalecendo a todos.

Durante o desenvolvimento da investigação algumas dificuldades foram enfrentadas, como o difícil acesso à documentação escolar (PPP, Regimento Interno e Ranking Estadual), devido à pandemia global existente (COVID), e ao ano eleitoral

no Brasil, com o fechamento dos sites estaduais de educação, fato superado com a localização de documentos físicos em poder dos professores. Houve a proibição, não declarada, mas efetiva, da entrada nos espaços das salas de aula, impedimento superado com a adaptação do projeto de pesquisa.

Além do enriquecimento das disciplinas enfrentadas nesse estudo, a investigação será colocada à disposição da gestão educacional brasileira, com a entrega de cópias deste relatório diretamente à Direção da escola pesquisada e encaminhamento para o Núcleo de Educação Sul - Secretaria de Estado da Educação do Estado do Paraná. Existem publicações decorrentes (COSTA, 2022; COSTA; SILVA, 2022), inscrição efetuada em concurso de fotos e figuras em pesquisas da MAXQDA Inc., e ainda proposta de publicação desta dissertação, para quando encerrados os trabalhos (Editora Pollo Books - Brasil).

## 5.1 SUGESTÕES PARA NOVAS INVESTIGAÇÕES

A avaliação extra institucional (PISA – OECD), mostra a diferença entre os objetivos da educação e as constatações estatísticas de resultados. Cabe à escola então realizar estudos intrainstitucionais, como esta pesquisa, dando indicações do subsistema escola, e base expandida para a atuação dos professores e gestores. O término desses estudos e seu encaminhamento para a Direção da escola e Núcleo de Educação, é parte do início das mudanças e avanços desejados.

Ao iniciar os estudos desta investigação não se conseguiu um parâmetro de comparação para aulas de Matemática, inexistindo um paradigma estabelecido como marco inicial dos estudos para o ensino desta disciplina. Foram encontradas diferentes visões, com inúmeras propostas ('padrões'), o que leva à inexistência de um padrão de ensino. Adicionando-se a isso a legislação, sem funcionamento sistemático, operacional, chega-se à grande dificuldade de alteração de paradigmas, por sua inexistência.

- 1- Desenvolver estudos para o estabelecimento de um paradigma de Educação Matemática (modelo), fornecendo dados, bibliografia e exemplos para seu desenvolvimento a partir de base sólida.

O princípio da inclusão, hoje comunitário e legal, apesar de destacado, não tem conseguido a sua **efetiva** implantação nas escolas, mesmo com uma retórica refinada em sua defesa. Sua não implementação apresenta-se facilmente, salta aos olhos nos estabelecimentos de ensino. Nas próprias guias de observação (anexas que mostram desníveis, má iluminação, invisibilidade...), a negação do princípio aparece, a pedir por seu melhor entendimento, e suas alternativas de desenvolvimento para cada tipo de deficiência. Há diversos indícios dos motivos desta resistência institucional, como falta de meios, recursos, estruturas, diferenças de entendimento, ideologias, pouca proximidade e entendimento entre o professor de Educação especial e o professor regente da turma... Trata-se de interessante desenvolvimento das discussões existentes, a montagem de uma sala de aula experimental.

- 2- Com o conhecimento das características de uma sala de aula inclusiva, apresenta-se a oportunidade, em estudo exploratório, da efetivação de modelo deste ambiente de ensino-aprendizagem com o rol das necessidades, problemas e soluções porventura encontradas durante os momentos de planejamento, organização e montagem da sala, e na efetivação de uma aula neste ambiente de inclusão. Tal estudo, com imagens, exemplos de materiais, móveis e ferramentas pode elencar em acréscimo os argumentos de convencimento dos professores e gestores, para que adotem ou criem salas de aula inclusivas, hoje uma triste ausência nas escolas públicas.
- 3- Estudo da problemática educacional: o que é problema educacional?

A educação deve adaptar-se às necessidades ocorrentes dentro das sociedades. Nesta evolução, os problemas educacionais surgem com a ocorrência das mudanças, e na época atual as mudanças ocorrem diuturnamente, incessantemente, com a indicação do certo e do errado em disputa contínua.

Compreender este estado de “metamorfose educacional” constante é ponto de interesse para desenvolvimento de estudos mais profundos e talvez trazer novos sentidos integrados a este fenômeno, como a aceitação do atraso escolar como inescapável em uma sociedade que muda diuturnamente, com a alteração de seu

enfrentamento pelas gerações futuras. Compreender o fenômeno significa não só poder alterá-lo, mas produzir as mudanças almejadas pela sociedade.

## REFERÊNCIAS

- AAIDD - AMERICAN ASSOCIATION ON INTELLECTUAL AND DEVELOPMENTAL DISABILITIES – **Definição de deficiência intelectual**. 2021. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura>. Acesso em: 25.01.2023.
- ALENCAR, E. S.; BUENO, S. (org.). **Modelagem matemática**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.
- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ALVES, R. **A Alegria de ensinar**. 3 ed. São Paulo: ARS Poética, 1994.
- AMARAL, M. A. F. *et al.* **Inclusão e singularidade**: um convite aos professores da escola regular. Belo Horizonte: Scriptum, 2008.
- BACQUET, M. **Matemática sem dificuldades**: ou como evitar que ela seja odiada por seu aluno. Porto Alegre: ARTMED, 2001.
- BARBERÀ, E.; ONRUBIA, J.; ROCHERA, M. J. **O Ensino e a aprendizagem da matemática**: uma perspectiva psicológica. *In*: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação - Psicologia da educação escolar. 2 ed., v. 2., p. 327-341. Porto Alegre: Artmed, 2004b.
- BARRIA, M. C.; GUTIÉRREZ-SALDÍVIA, X.; TAPIA, C. P. Desenho Universal para a Aprendizagem da Matemática na formação inicial de professores. *In*: **Revista Formación Universitaria**. La Serena, vol. 13, nº 6, p. 129-142, 2020. Disponível em: [Diseño universal para el aprendizaje de las matemáticas en la formación inicial del profesorado \(scielo.cl\)](https://doi.org/10.22268/revista-formacion-universitaria-2020-13-6-129-142). Acesso em 25.01.2023.
- BAUMAN, Z. **Sobre a educação e juventude**. Rio de Janeiro: Zahar, 2015.
- BEZERRA, P. **Prólogo**. *In*: VIGOTSKY, L. S. A Construção do pensamento e da linguagem. 2 ed. 5. tiragem. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2021a, p. VII-XIV.
- BIKLEN, S, K; BOGDAN, R. C. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Reimpressão 2013. Porto: Porto Editora, 2013.
- BLANCO, R. **A Atenção à diversidade na sala de aula e as adaptações do currículo**. *In*: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação – Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed. v. 3. Porto Alegre: Artmed, 2004c, p. 290-308.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei Nº 13.146/2015, de 6 de julho de 2015. **Institui a lei brasileira de inclusão da pessoa com deficiência**. 2015. Disponível em: [L13146 \(planalto.gov.br\)](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2015/l13146.htm). Acesso em 25.01.2023.
- BRASIL. Ministério da Educação – Secretaria de Educação Especial. **Política nacional de educação especial**. Brasília: a Secretaria, 1994.

BRASIL. INEP – **Relatório Brasil no pisa 2018**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2020. Disponível também em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_brasil\\_no\\_pisa\\_2018.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf). Acesso em 25.01.2023.

BRASIL. INEP – **Brasil Notas sobre o país** - Programa internacional de avaliação de estudantes (PISA) – Resultados do PISA 2018. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2018. Disponível em: [extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/https://download.inep.gov.br/acoes\\_internacionais/pisa/resultados/2018/pisa\\_2018\\_brazilprt.pdf](extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/https://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2018/pisa_2018_brazilprt.pdf). Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Política nacional de educação Especial na perspectiva da ed. inclusiva**. Brasília: 2008. Disponível em: <extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducacional.pdf>. Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. **Institui Diretrizes Operacionais para o Educação Especial na Educação Básica**. Disponível em: <extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0201.pdf>. Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 4, de 2 de outubro de 2009. **Institui diretrizes operacionais para o AEE na Educação Básica, modalidade Educação Especial**. Brasília: 2009. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004\\_09.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf). Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução CNE/CEB nº 04, de 13 de julho de 2010. **Define diretrizes curriculares nacionais para a educação básica**. Brasília: 2010. Disponível em: [extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/http://www.crmariocovas.sp.gov.br/Downloads/ccs/concurso\\_2013/PDFs/resol\\_federal\\_04\\_14.pdf](extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/http://www.crmariocovas.sp.gov.br/Downloads/ccs/concurso_2013/PDFs/resol_federal_04_14.pdf). Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Ministério da Educação. 2019. **Entrega a versão final homologada da Base Nacional Comum Curricular – BNCC: educação é a base**. Brasília: 2019. Disponível em [BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf\(mec.gov.br\)](BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf(mec.gov.br)). Acesso em 10.11.2022.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 13005, de 25 de junho de 2014. **Aprova o Plano nacional de educação – PNE**. Brasília: 2014. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2014/lei/l13005.htm). Acesso em 10.11.2022.

CAETANO, D. B. **Educação Matemática inclusiva: o ensino de geometria plana à luz do desenho universal pedagógico – DUP**. Curitiba: CRV, 2019.

CARVALHO, M. M. D. A Formação de conceitos das operações matemáticas fundamentais por estudante com DI na educ. de jovens e adultos: desafios e perspectivas. Tese de doutorado apresentada à Univ. Federal do Rio Grande do

Norte. Natal: UFRGN, 2019. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 10.11.2022.

CHINAZZO, C. L. **Instrumentalização Científica**. Canoas: ULBRA, 2008.

CNBB. **Campanha da fraternidade 2006** – Texto base – Conferência Nacional dos Bispos do Brasil. São Paulo: Salesiana, 2005.

COLLADO, C. F.; LUCIO, M. P. B.; SAMPIERI, R. H. **Metodologia de pesquisa**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação** - Psicologia evolutiva. 2 ed. v. 1. Porto Alegre: Artmed, 2004a.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação** - Psicologia da educação escolar. 2 ed. v. 2. Porto Alegre: Artmed, 2004b.

COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. Org.). **Desenvolvimento psicológico e educação** – Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed. v. 3. Porto Alegre: Artmed, 2004c.

COSTA, M. P. R. **Alfabetização para o aluno com deficiência intelectual**. 4 ed. São Paulo: Edicon, 2017.

COSTA, M. P. R. **Matemática para o aluno com deficiência intelectual**. 5 ed. São Paulo: Edicon, 2018.

COSTA, M. T. A. **Metodologia de ensino da educação especial**. Curitiba: IESDE, 2017.

COSTA, R. A. Os caminhos inclusivos do ensino de Matemática. *In: Revista Avanços & Olhares*. ISSN 2595-2579. Nº8, jan 2022, p. 1-17 (artigos). Barra do Garças: 2022.

COSTA, R. A.; SILVA, J. H. **Reflexões sobre o ensino da Matemática para estudantes com deficiência intelectual**. *In: GUIMARÃES, D. N.; MELO, D. C. F.; PAIVA, R. C. B. (org). Práticas inclusivas na escola: caminhos e experiências*. Campos dos Goytacazes: Encontrografia, 2022.

Demo, P. **Pensando e fazendo educação**: inovações e experiências educacionais. Brasília: Líber Livro, 2011.

DONATO, S. P. **Justiça Social**: representações de alunos do ensino médio. *In: PUC-PR. Colóquio internacional educação e Justiça social (anais)*. Curitiba: PUCPR, 2014, p. 104.

DUBNER, S. J.; LEVITT, S. D. **Freakonomics**: o lado oculto e inesperado de tudo que nos afeta. Rio de Janeiro: Elsevier; Campos, 2005.

FERNANDES, C. J. **Pedagogia diferencial**. Madrid: UNED, 1997.

FERNANDES, A. P. C. S. **A Escolarização da pessoa com deficiência nas comunidades ribeirinhas da Amazônia**. Tese de Doutorado apresentada à Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSC, 2015. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 10.11.2022.

FERREIRA, G. L. **A Relação das professoras de sala de recursos/apoio e da sala regular para o ensino de Matemática de alunos com deficiência do ensino fundamental**. Tese de Doutorado apresentada à Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo: PUCSP, 2014. <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 10.11.2022.

FIERRO, A. **Os Alunos com deficiência mental**. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação – Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed. v. 3. Porto Alegre: Artmed, 2004c, p. 193-214.

FONSECA, M. C. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos: especificidades, desafios e contribuições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

FRANCO, M. A. S. Práticas pedagógicas de ensinar aprender: por entre resistências e resignações. In: **Revista Educação e pesquisa**: São Paulo, v. 41, n. 3, p. 601-614. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201507140384>. Acesso em 05.12.2022.

FRIGOTTO, G. **Educação Omnilateral**. In: CALDART, R. S. (org.). Dicionário da Educação do Campo. 2 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2016, p. 265-272.

FRÖHLICH, R. **Resumo**. In: KRAEMER, G. M.; LOPES, L. B.; SILVA, K. F. W. (Org.). A Educação das pessoas com deficiência: desafios, perspectivas e possibilidades. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

GAGNÉ, R. M.; BRIGGS, L. J. **La Planificación de la enseñanza: sus principios**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 2002.

GARCIA, J. **Ensino de Matemática e pesquisas sobre o cérebro**. In: CAETANO, J. J.; GARCIA, J. (Org.). Ensino de Matemática: diferentes olhares de pesquisa. São Paulo: Todas as Musas, 2017.

GARRIDO, S. **O Digital, o virtual e o analógico: diálogo neurocognitivo para aprendizagem como elemento articulador da prática**. In: SILVA, M. C. B.; GARRIDO, S. (org.). Práticas pedagógicas e elementos articuladores. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2016, p. 124-144.

GIL, A. C. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Barueri: Atlas, 2021.

GIROTO, C. R. M.; OMOTE, S.; POKER, R. B. (Org.). **As Tecnologias nas práticas pedagógicas inclusivas**. Marília: Cultura Acadêmica, 2012.

GOMES, A. L. L.; VIANA, F. R. **A Autorregulação por estudantes com deficiência intelectual**. Natal: SEDIS-UFRN, 2021.

GOMES, V. M. S. **Modelagem Matemática no chão da sala de aula**. In: ALENCAR, E. S.; BUENO, S. (org.). Modelagem matemática. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

HEIMANS, J.; TIMMS, H. **O Novo poder**: como disseminar ideias, engajar pessoas em um mundo hiperconectado. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2018.

INEP - INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS.

**Divulgação dos resultados**: censo escolar 2020. Brasília: O Instituto, 2020.

Disponível em:

[extension://elhekieabhbkpncefcoobjddigjcaadp/https://download.inep.gov.br/censo-escolar/resultados/2020/apresentacao\\_coletiva.pdf](https://download.inep.gov.br/censo-escolar/resultados/2020/apresentacao_coletiva.pdf). Acesso em 05.12.2022.

JUSTE, R. P. **Elementos de Pedagogia diferencial**. Madrid: UNED, 1984.

KNIJNIK, G. **Exclusão e resistência**: educação matemática e legitimidade cultural. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

KRANZ, C.R. **O Desenho universal pedagógico na educ. matemática inclusiva**. São Paulo; Livraria da Física, 2015.

LEONTIEV, A. N. **Princípios psicológicos da brincadeira pré-escolar**. In: LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R. VIGOTSKII, L. S. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 16 ed. São Paulo: Ícone, 2017, p. 119-142.

LINS, G. S. **O Ensino de Matemática para alunos do 9º ano com deficiência intelectual atendidos na sala de recursos multifuncional**. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Foz do Iguaçu, 2019. <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 05.12.2022.

LOPES, I. A. **Inclusão e direito à aprendizagem de alunos com deficiência intelectual em escola municipal paulistana**. Dissertação de Doutorado apresentada à Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 05.12.2022.

LORENSATTI, E. J. C. Linguagem matemática e Língua Portuguesa. In: **Revista Conjectura: filosofia e educação**. Caxias do sul, vol. 14, n. 2 maio-agosto, p. 89-99. 2009. Disponível em <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/conjectura> : Acesso em 04.08.2022.

LUCKASSON, R; SCHALOCK, R. L.; TASSÉ, M. J. **Twenty questions and answers regarding the 12th edition of the AAIDD manual**. Boston: AAIDD, 2021. Disponível em: <https://www.aaidd.org/intellectual-disability/definition> : Acesso em 05.12.2022.

LÚRIA, A. R. **Vigotskii**. In: LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R.; VIGOTSKII, L. S. Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem. 16 ed. São Paulo: Ícone, 2017, p. 21-58.

MANRIQUE, A. L.; VIANA, E. A. **Educação Matemática e educação especial: diálogos e contribuições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2021.

MANRIQUE, A. L.; MOREIRA, G. E. **Educação Matemática inclusiva: diálogos com as teorias da atividade, da aprendizagem significativa e das situações didáticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

MANTOAN, M. T. E. **Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2021a.

MANTOAN, M. T. E. **Os Fundamentos de uma escola inclusiva**. In: MANTOAN, M. T. E.; LANUTI, J. E. O. E. (org.). Todos pela inclusão escolar: dos fundamentos às práticas. Curitiba: CRV, 2021b, p. 15-21.

MANTOAN, M. T. E. Ser ou estar: eis a questão. Explicando o déficit intelectual. Rio de Janeiro: WVA, 2004.

MAPAS-BRASIL.COM. Mapa do Estado do Paraná – localização de Curitiba. Disponível em: <http://www.mapas-brasil.com/parana/mapa-parana.htm>. Acesso em 05.12.2022.

MARCHESI, A. **Da Linguagem da deficiência às escolas inclusivas**. In: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação – Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed. v. 3. Porto Alegre: Artmed, 2004c, p. 17-30.

MARTINS, E. R. Tese de Doutorado: **Possibilidades do uso da metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de Matemática através da resolução de problemas**, apresentada à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita filho. Rio Claro: Unesp, 2019. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. 05.12.2022.

MENEZES, E. C. P. **Informática e educação inclusiva: discutindo limites e possibilidades**. Santa Maria: UFSM, 2006.

MENEZES, E. P. **Apresentação**. In: KRAEMER, G. M.; LOPES, L. B.; SILVA, K. F. W. (Org.). A Educação das pessoas com deficiência: desafios, perspectivas e possibilidades. São Paulo: Pimenta Cultural, 2022.

MINAYO, M. C. S. (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2021

NADAL, B. G. **Prática pedagógica: a natureza do conceito e formas de aproximação**. In: SILVA, M. C. B.; GARRIDO, S. (org.). Práticas pedagógicas e elementos articuladores. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2016, p. 15-37.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2016.

ONUCHIC, L. R.; LEAL JÚNIOR, L. C.; PIRONEL, M. (org.). **Perspectivas para resolução de problemas**. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

- ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, L. S. **Ensino – Aprendizagem – Avaliação de Matemática**: por que através da resolução de problemas? *In*: ONUICHIC, L. R. et al (org.). Resolução de problemas. Teoria e prática. Jundiaí: Paco, 2014, p. 35-52.
- PARANÁ. Resolução nº 3.600/2011 – GS/SEED. **Diretrizes curriculares da Educação Especial para a construção de curríc. inclusivos**. Curitiba: SEED, 2011. Disponível em: <https://www.nre.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=869>. Acesso em 25.01.2023.
- PÉREZ, M. E. **Aulas inclusivas**: experiencias prácticas. Barcelona: Altaria, 2017.
- PIAZZI, P. **Estimulando inteligência**. São Paulo: Aleph, 2008.
- PIAZZI, P. **Ensinando inteligência**. São Paulo: Aleph, 2014.
- PRESTES, I. C. P. **Fundamentos da educação especial**. Curitiba: IESDE, 2017.
- RAMOS, R. **Passos para a inclusão**. São Paulo: Cortez, 2010.
- ROMERO, J. F. **Atrasos maturativos e dificuldades na aprendizagem**. *In*: COLL, C.; MARCHESI, A.; PALÁCIOS, J. (Org.). Desenvolvimento psicológico e educação – Transtornos de desenvolvimento e necessidades educativas especiais. 2 ed. v. 3, p. 53-71. Porto Alegre: Artmed, 2004c.
- ROSA, E. A. C. **Escolas inovadoras e criativas e inclusão escolar**: um estudo em educação Matemática. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2019. Disponível em <https://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em 25.01.2023.
- ROSE, D. H.; HALL, T. E.; MEYER, A. **Universal design for learning in the classroom**: aplicações práticas. Nova York: Guilford Press, 2012.
- ROSSIT, R. A. S.; GOYOS, C. Deficiência intelectual e aquisição matemática: currículo como rede de relações condicionais. **Revista da Associação Brasileira de Psicologia Educacional**. V. 13, N. 2, julho/dezembro de 2009. p. 213-225. Disponível em: <extension://elhekieabhbkmcefcobjddigjcaadp/https://repositorio.unifesp.br/bitstream/handle/11600/5420/S1413-85572009000200003.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 10.11.2022.
- SÁNCHEZ-VÁZQUEZ, A. **Filosofia da práxis**. São Paulo: Expressão Popular. 2007.
- SANTOS, M. C. D. **Prefácio**. *In*: MANTOAN, M. T. E. Inclusão escolar: O que é? Por quê? Como fazer? P. 9-12. São Paulo: Summus, 2021.
- SANTOS, M. R. **O Conhecimento específico e o didático na prática docente do curso de licenciatura em Matemática na Unespar/Paranaguá**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Tuiuti do Paraná, 2021. Disponível em: <file:///E:/Tuiuti%20Orienta%C3%A7%C3%A3o/Dissert%20->

[%20Projeto%20de%20trabalho/Dissert%20nova%20docs%20usados%20nela/Disser%20ta%20C3%A7%C3%A3o%20Mauro%20Roberto%20santos-%202021.pdf](#). Acesso em 10.11.2022.

SAVIANI, D. **A Pedagogia no Brasil**: história e teoria. Campinas: Autores Associados, 2020.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 40ª ed. Campinas: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica**: primeiras aproximações. 11 ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SEBÁSTIAN-HEREDERO, E. Diretrizes para o desenho universal para a aprendizagem (DUA). *In: Revista Brasileira de Educação Especial*. V. 26, nº 4, p. 733-768. Out.-Dez 2020. Bauru.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-65382020000400733&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-65382020000400733&tlng=pt). Acesso em 25.01.2023.

SEED/PR. **Seed em números**. Curitiba: SEED. 2023. Disponível em: [http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/frame\\_geralest.jsp](http://www4.pr.gov.br/escolas/numeros/frame_geralest.jsp). Acesso em 03.03.2023.

SÉGUIN, É. **Traitement moral, hygiène et éducation des idiots et des autres enfants arriérés**. Paris: Librairie de L'Académie Royale de Médecine, 1846.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 24 ed. São Paulo: Cortez, 2018.

SILVA, L. G. S. **Educação inclusiva**: práticas pedagógicas para uma escola sem exclusões. São Paulo: Paulinas, 2019.

SILVA, R. B. **Educação Matemática na perspectiva da educação inclusiva**: vivências de professores do ensino fundamental. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de São Carlos. Sorocaba: UFSCa, 2021. Disponível em <https://bdt.d.ibict.br/vufind/>. Acesso em 10.11.2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática crítica**: a questão da democracia. Campinas: Papirus, 2021.

SOUZA, M. A. **Sobre o conceito de prática pedagógica**. *In: SILVA, M. C. B.; GARRIDO, S. (org.)*. Práticas pedagógicas e elementos articuladores. Curitiba: Universidade Tuiuti do Paraná, 2016, p. 38-65.

STAINBACK, S.; STAINBACK, W. **Aulas inclusivas**: um nuevo modo de enfocar y vivir el currículo. Madrid: Narcea, 2016.

THOMÉ, M. **Apresentação**: ignorar ou incluir? *In: MANRIQUE, A. L. et al (org.)*. Desafios da educação matemática inclusiva: práticas. São Paulo: livraria da Física, 2016.

UNESCO. **Educación especial e inclusión educativa: XI e XII jornadas.** Paris: Unesco, 2016b.

UNESCO. **Os Desafios do ensino de Matemática na educação básica.** Brasília: Unesco; UFSCar, 2016a.

VEIGA, I. P. A. **Organização didática da aula:** um projeto colaborativo de ação imediata. *In:* VEIGA, I. P. A. (org.). *Aula: gênese, dimensões, princípios e práticas.* Campinas: Papyrus, 2012. P. 267-298.

VERBI SOFTWARE. Maxqda -12: the art of analysis. **Guia de introdução.** Disponível em <https://www.maxqda.com/lang/informacao-em-portugues/portugues-do-brasil> . 2016. Acesso em 25.01.2023.

VIGOTSKY, L. S. **A Formação social da mente.** 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2021b.

VIGOTSKY, L. S. **A Construção do pensamento e da linguagem.** 2 ed., 5ª tiragem. São Paulo: Martins Fontes, 2021a.

VIGOTSKY, L. S. **Fundamentos da Pedologia de L. S. Vigotsky.** *In:* ZOIA, P.; TUNES, E. (org.). *Sete aulas de L. S. Vigotsky sobre os fundamentos da pedologia.* Rio de Janeiro: E-Papers, 2018, p. 17-148.

VIGOTSKII, L. S. **Aprendizagem e desenvolvimento intelectual na idade escolar.** *In:* LEONTIEV, A. N.; LURIA, A. R.; VIGOTSKII, L. S. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem.* 16 ed. São Paulo: Ícone, 2017, p. 103-117.

VYGOTSKY, L. S. **Obras escogidas.** V. III: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Moscou: Academia de Ciências da URSS, 1931.

WHITEHEAD, A. N. **Os Objetivos da Educação e outros ensaios.** Campinas: CEDET, 2021.

ZABALA, A. **A Prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Penso, 2014.

## APÊNDICE A – RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO

Universidade Tuiuti do Paraná – PPGEd - Mestrado

**Pesquisa: Práticas pedagógicas no ensino de Matemática para alunos com DI em classes regulares**

### Guia de Observação

Pesquisador: Robson Ari da Costa. E-mail: [robsonerinela@uol.com.br](mailto:robsonerinela@uol.com.br)

Observação junto ao Colégio Estadual Polivalente de Curitiba - 2022

Esta observação faz parte de uma pesquisa de Mestrado. Serão observados os possíveis efeitos de aprendizagem gerados pelas práticas pedagógicas no ensino da Matemática para alunos com DI, em classes regulares, efeitos a serem registrados observando-se as vivências e relações pessoais dentro e nos arredores da estrutura escolar.

- Descrição da escola;
- Atividades dos professores;
- Atividades dos alunos em exposição;
- Atividades dos funcionários;
- Estrutura física da escola;
- Estrutura organizacional;
- Dinâmica escolar (atividades, horários, recepção, atendimento, rituais...);
- Observação da atuação dos órgãos colegiados e organizações afins (APMF...), para verificação da passagem do conhecimento matemático pelos documentos e classes.

---

Robson Ari da Costa

Pesquisador observador



## APÊNDICE B – FICHAS DE PRÁTICAS PEDAGÓGICAS

### Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas | Dispositivos utilizados e caract. da prática | Resultados observados       |
|---------------------------------|--|-----------------------------|
| -                               | -<br><b>Autor:</b>                           | -<br><b>Aplicabilidade:</b> |
| -                               | -<br><b>Autor</b>                            | -<br><b>Aplicabilidade</b>  |

Pesquisador: \_\_\_\_\_

①

## Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas                         | Dispositivos utilizados e caract. da prática                                       | Resultados observados   |
|---|--|---|
| - Invenção de PPP.<br>P.25                              | - Documentação escolar.<br>Autor: Silva (2021)                                     | - Indica necessidades docentes/discentes.<br>Aplicabilidade: positiva                                     |
| - Práticas pedagógicas variadas.<br>P.26                | - Alternância de níveis e espaços.<br>Autor: Silva (2021)                          | - Aprendizagem com apoio dos pais.<br>Aplicabilidade: positiva  |
| - Recepção, permanência do aluno com DI.<br>P.26        | - Registos dos conceitos.<br>Autor: Lopes (2018)                                   | - Avanço sem interrupções. Cesta incongruência.<br>Aplicabilidade: positiva                               |
| - Análise característicos do aluno do -SI/DA.<br>P.27   | - Análise de incongruências e discrepâncias estatísticas.<br>Autor: Lopes (2018)   | - Registos são importantes para o fluxo curricular.<br>Aplicabilidade: positiva                           |
| - Conclusão da prática pedagógica.<br>P.28              | - Comentários de docentes, importância p/o fluxo registado.<br>Autor: Lopes (2018) | - Escola "produz" DI. na população escolar. positiva com incongruência.<br>Aplicabilidade: incongruência. |
| - Relacional saber específico e saber didático.<br>P.28 | - Reflexão: passado/futuro, violência + ambiente.<br>Autor: Santos (2021)          | - Relação prof. - aluno deve ser de aceitação mútua.<br>Aplicabilidade: positiva                          |
| - O ensino de matem. e a valor de recursos.<br>P.28     | - Sala como sala grande do professor.<br>Autor: Lima (2019)                        | - Saber matemático não é suficiente p/ professor.<br>Aplicabilidade: positiva                             |
| - A relação sala de recursos X sala regular.<br>P.29    | - Interação entre professores após conjunta.<br>Autor: Ferreira (2014)             | - Relação melhora a aprendizagem.<br>Aplicabilidade: positiva   |
| -   | -<br>Autor   | -<br>Aplicabilidade   |

Pesquisador: Roberto Azeiteiro

2

## Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas   | Dispositivos utilizados e caract. da prática  | Resultados observados  |
|---|---|--|
| - Ensino com adaptações de alunos-DI na técnica do professor. P. 30         | - Exposição oral/método fixo.<br>Autor: Fernandes (2015)                                    | - Há apenas integrações, não inclusões. Exigência de MUDANÇAS.<br>Aplicabilidade: Negativa                   |
| - Resolução de problemas com conhecimentos matemáticos X ATIVIDADE DE P. 31 | - Relações afetivas de amizade Prof x alunos.<br>Autor: Martins (2019)                      | - Sentimentos de apreensão, realizações integrações.<br>Aplicabilidade: positiva                             |
| - O ensino em escolas inovadoras. P. 31                                     | - Trabalho em equipe, corresponsabilidade de ensino part. e part. vo.<br>Autor: Rosa (2019) | - autonomia espacial e operacional dos alunos. Interdisciplinaridade de ensino.<br>Aplicabilidade: positiva. |
| - O ensino pensado p/ atingir a todos. P. 32                                | - Jogos e análises com colaboração/pequenos grupos.<br>Autor: Carvalho (2019)               | - Colaboração influencia aprendizagem de alunos DI.<br>Aplicabilidade: positiva                              |
| - aula: prática pedagógica (experiência / do ensino). P. 33                 | - Adaptação à diversidade.<br>Autor: Veliga (2017)  | - A Prát. pedagógica concretiza-se na sala de aula.<br>Aplicabilidade: positiva.                             |
| - Prát. pedagógica como PRAXIS. P. 34                                       | - A.P.P. é ação real, com reflexões e intenções.<br>Autor: Sánchez-Vázquez                  | - altera as realidades e satisfz necessidades humanas.<br>Aplicabilidade: positiva                           |
| - Superar paradigmas. A vida leva ao avanço. P. 35                          | - Considerar a DI uma soma de parcelas biológicas + sociais.<br>Autor: Montan (2004, 2021B) | - Há possibilidade de superação da biologia para adaptações.<br>Aplicabilidade: positiva                     |
| - Considerar necessidades de todos os alunos. P. 35                         | - Inclusão radical.<br>Autor: Montan (2021b)  | - A DI é apenas um dos motivos da DA.<br>Aplicabilidade: positiva  |
| -   | -<br>Autor  | -<br>Aplicabilidade  |

Pesquisador: Do Sten Frei da G. Fe.

3

## Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas   | Dispositivos utilizados e caract. da prática                                  | Resultados observados   |
|---|---|---|
| - Aproveitar atos exploratórios: N.º - maior/menor. novas relações<br>P. 36       | - Por curso não tradicional.<br>Autor:<br>Costa (2018)                        | - Processos físicos levam à maior dificuldade de aprendizagem.<br>Aplicabilidade: positiva.           |
| - Atividades com liberdade de ação/permissoes.<br>P. 37                           | - Não há prática milagrosa: há esforço.<br>Autor:<br>Gagné (2002)             | - O aluno evoca dentro de uma situação de ensino.<br>Aplicabilidade: positiva.                        |
| - Atividade de considerar todos os indivíduos/dados: Todos são atingidos<br>P. 37 | - Ensino OMNILATERAL<br>Autor:<br>Freigotto (2016).                           | - Multicausal, variações do aluno e do professor.<br>Aplicabilidade: positiva                         |
| - atividade p/ atingir todos os alunos.<br>P. 37                                  | - Ensino 'diferenciado'<br>Autor:<br>(Venezio, 2016)                          | - Todos os diferentes são considerados. Tratamento gen. - autorregulação.<br>Aplicabilidade: positiva |
| - Verificar as atividades não há técnica mágica<br>P. 38                          | - opões entre métodos<br>Autor:<br>Costa (2017c)                              | - Qualquer técnica funciona, se bem aplicada<br>Aplicabilidade: positiva                              |
| - Resoluções de Problemas 'Abstruídos'<br>P. 38                                   | - Não considerar os enunciados como verdades.<br>Autor:<br>Bacquet (2001)     | - Polissmia e 'não realidades'. Tenta tirar da realidade.<br>Aplicabilidade: positiva                 |
| - Resoluções de Problemas Enunciados e relacionados com a realidade.<br>P. 39     | - Estado da realidade.<br>Autor:<br>Emuchic (2014)                            | - Interpretação leva à aprendizagem<br>Aplicabilidade: positiva.                                      |
| - Busca da maior ação Estando os quase-realidades.<br>P. 40                       | - Diferentes métodos com rigor<br>Autor:<br>Amaral et al (2008)               | - Envolvimento do aluno e professor em comunicações.<br>Aplicabilidade: positiva                      |
| - Aprendizagem pelo diálogo<br>P. 40  | - Envolve intelectual e emocionalmente.<br>Autor:<br>Alves e Skorsmose (2010) | - Há ações decorrentes dos envolvimento.<br>Aplicabilidade positiva                                   |

Pesquisador: Federico Aride v.k.

4

## Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas  | Dispositivos utilizados e caract. da prática  | Resultados observados  |
|--|---|--|
| - DI como evento social e cultural - formação e adaptação P. 41        | - Abstração de conceitos<br>Difícil de se ver ilusão<br>Autor:<br>Marchesi (2004c)        | - Superação de obstáculos com estímulos.<br>Aplicabilidade: positiva.            |
| - Avaliação formativa e expectativas positivas do professor. P. 41     | - Considerações dos alunos nos aprendizes<br>Autor:<br>Coll, Mondragón e Palacios (2004b) | - Alunos em interação participam da aprendizagem.<br>Aplicabilidade: positiva    |
| - Ensino considerando o aprendizado como ciclo circadiano. P. 42       | - Ensino dentro de avanços cognitivos e intelectuais<br>Autor:<br>Piazzi (2014)           | - Aprendizagem por saltos.<br>Aplicabilidade: positiva.                          |
| - abordagem e resposta à diversidade, com participação. P. 44          | - Redução da exclusão<br>Autor:<br>Pérez (2017)   | - Participação de todos os alunos<br>Aplicabilidade: positiva.                   |
| - Aceitação igual para todos. P. 44                                    | - garantia aceitações.<br>Autor:<br>Stainback e Stainback (2016)                          | - Igualdade entre todos. aprendizagem satisfatória.<br>Aplicabilidade: positiva  |
| - Aprendizagem como novas relações. P. 48                              | - liberdade de pensar.<br>Autor:<br>Robit e Goyos (2009)                                  | - aprendizagem nos requerimentos: autorregulação.<br>Aplicabilidade: positiva.   |
| - Aprendizagem com auto-limites. P. 51                                 | - Autorregulação e preparação para a vida<br>Autor:<br>Mantovan (2021a)                   | - Aprendizagem coletiva valorização de talentos.<br>Aplicabilidade: positiva     |
| - criação de ambientes de aprendizagem P. 52                           | - Aprendizagem de aulas construtivas. P. 52<br>Autor: vertes, quados.<br>Kranz (2015)     | - Possibilidade de revisão concreta ou virtualidade.<br>Aplicabilidade: positiva |
| - Atividade para avanço para a frente - Materiais instrucionais. P. 54 | - Espaço após necessidade objetos: cubos, cones, cilindros.<br>Autor:<br>Costa (2018)     | - liberdade para avançar<br>Aplicabilidade positiva                              |

Pesquisador: Roslen Aride de Oliveira

5

## Ficha de Práticas Pedagógicas

| Atividades desenv. ou descritas                               | Dispositivos utilizados e caract. da prática   | Resultados observados   |
|---|--|---|
| - Por montagens com os alunos.<br>P. 56                       | - Grupos e experiências livres.<br>Autor: Coetaneo (2019) e Corti (2017)                     | Aprendizagem por participação e conscientização<br>Aplicabilidade: positiva     |
| - Por pesquisas variadas com tecnologia da informação - P. 58 | - Personalização do ensino (possibilidade).<br>Autor: TIC's.<br>Cicoto, Breda e Pires (2012) | - operação pelo próprio aluno, de sua aprendizagem.<br>Aplicabilidade: positiva |
| - Criação de ambientes físicos à aula (TVA)<br>P. 60          | - Aplicação ao maior nº. possível de pessoas.<br>Autor: Rose (2012)                          | - Aprendizagem de grupo de alunos.<br>Aplicabilidade: positiva                  |
| - Ensino pela análise de situações problema<br>P. 64          | - Atividade cerebral e reflexiva da atividade social.<br>Autor: Sigurdson x Sigurdson (2012) | - Aprendizagem pela atividade social cerebral.<br>Aplicabilidade: positiva      |
| -   | -<br>Autor:  | -<br>Aplicabilidade:  |
| -   | -<br>Autor   | -<br>Aplicabilidade   |

Pesquisador: Roblen Ari da Silva

## APÊNDICE C – DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE



COLÉGIO ESTADUAL POLIVALENTE DE CURITIBA  
 Ensino Fundamental e Médio  
 Decreto de Criação Nº 2363/72  
 CNPJ 76.416965/0001-21  
 Rua . Salvador Ferrante, 1664  
 Boqueirão - Fone: (41) 3276-1031  
 CER. 81.670-390- Curitiba - Paraná

### DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Declaro ter lido e concordar com o projeto de pesquisa intitulado **O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELLECTUAL EM CLASSES REGULARES**, de responsabilidade do pesquisador **ROBSON ARI DA COSTA** e declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a 466/12 e a 510/16. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como Instituição Coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar. Estou ciente que a execução deste projeto dependerá da aprovação do mesmo pelo CEP da instituição proponente, mediante parecer ético consubstanciado e declaração de aprovação.

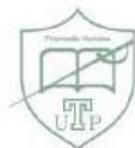
Curitiba, PR 03 de fevereiro de 2022

Responsável pela instituição/cambo

Marcos R. Kubersky  
 Direção Aux. - F. 1164/2021  
 RG 4.088.588-9

Zen. 3369/2021

## APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



# Universidade Tuiuti do Paraná

Credenciada por Decreto Presidencial de 07 de julho de 1997 - D.O.U nº 128, de 08 de julho de 1997. Seção 1, Página 14295.

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Eu, Robson Ari da Costa, aluno de pós-graduação da Universidade Tuiuti do Paraná, estou convidando você, a participar de um estudo intitulado O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA ALUNOS COM DEFICIÊNCIA INTELECTUAL EM CLASSES REGULARES. Este estudo é importante para compreender como se dá a apreensão de conhecimento em sala de aula, pelo conjunto de alunos de classe com processo de inclusão de alunos com deficiência intelectual. Essa compreensão pode dar à escola a indicação dos meios e métodos capazes de levar os estudantes à autonomia e emancipação.

a) O objetivo desta pesquisa é identificar a influência das práticas pedagógicas na efetiva apreensão do conhecimento matemático em classe com processo de inclusão de alunos com deficiência intelectual.

b) Caso você participe da pesquisa, será necessária sua participação em entrevista pessoal estruturada.

c) Para tanto você deverá comparecer à Sala de Reuniões do Colégio Polivalente de Curitiba, à Rua Salvador Ferrante, 1664, Curitiba Pr., em uma oportunidade durante o ano de 2022, durante seus horários de atividade livre, para participar de entrevista pessoal, respondendo a um roteiro de 10 perguntas, o que levará aproximadamente 30 minutos.

d) É possível que você experimente algum desconforto, principalmente relacionado a cansaço e mal-estar ao dar suas respostas. E terá a garantia do tratamento gratuito na Clínica de Psicologia da Universidade Tuiuti do Paraná perante quaisquer danos ocasionados pelo estudo.

e) Alguns riscos relacionados ao estudo podem ser cansaço, mal-estar, constrangimento.

f) Os benefícios esperados com essa pesquisa são a compreensão de como se dá a apreensão de conhecimento em sala de aula, pelo conjunto de alunos de classe com processo de inclusão de alunos com deficiência intelectual. Esta compreensão pode dar à escola a indicação dos meios e métodos capazes de levar os estudantes à autonomia e emancipação, preparando-os para a vida em sociedade. Nem sempre você será diretamente beneficiado com o resultado da pesquisa, mas poderá contribuir para o avanço científico.

Rubricas:

Participante da Pesquisa \_\_\_\_\_

[utp.edu.br](http://utp.edu.br) | 41 3331-7700

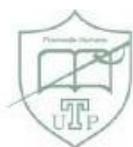
*Campus Prof. Sydnei Lima Santos | Reitoria: Rua Sydnei A. Rangel Santos, 245 • Santo Inácio • 82010-330 • Curitiba - Paraná*

*Campus Bacacheri: Rua Cicero Jaime Bley, s/n Hangar 38 • Bacacheri • 82515-180 • Curitiba - Paraná*

*Campus Schaffer: Rua Padre Ludovico Bronny, 249 • Jardim Schaffer • 82100-280 • Curitiba - Paraná*

*Campus Mossunguê: Rua José Nicco, 179 • Mossunguê • 81200-300 • Curitiba - Paraná*

Página | 1



# Universidade Tuiuti do Paraná

Credenciada por Decreto Presidencial de 07 de julho de 1997 - D.O.U nº 128, de 08 de julho de 1997. Secção 1, Página 14295.

- g) O pesquisador Robson Ari da Costa, responsável por este estudo poderá ser localizado à Rua Prof.<sup>a</sup> Ernestina Alves de Almeida, 164, Curitiba- Pr. E-mail: [robsoneranela@uol.com.br](mailto:robsoneranela@uol.com.br), Fones: (41) 3618-4975; (41) 9 9214 2014, no horário das 06:00h às 20:00h, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois do estudo.
- h) A sua participação neste estudo é voluntária e se você não quiser mais fazer parte da pesquisa poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado.
- i) As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoa autorizada: Prof. Orientador. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, isto será feito sob forma codificada, para que a sua **identidade seja preservada e mantida sua confidencialidade**.
- j) O material obtido, transcrições das entrevistas, serão utilizadas unicamente para essa pesquisa e serão destruídas (incineração), ao término do estudo, **dentro de 05 anos**.
- k) A sua participação nesse estudo acarretará custos de transporte, e você será imediatamente e integralmente ressarcido(a) de todos os gastos. No caso de algum dano, imediato ou tardio, decorrente da sua participação nesta pesquisa, você também tem o direito de ser indenizado(a) pelo pesquisador(a), bem como a ter o direito a receber assistência de saúde gratuita, integral e imediata. Ao participar dessa pesquisa você não abrirá mão de seus direitos, incluindo o direito de pedir indenização e assistência a que legalmente tenha direito.
- l) Se você sofrer algum dano psicológico ou doença, previsto ou não neste termo de consentimento, comprovado e relacionado com sua participação nesta pesquisa, o pesquisador pagará as despesas médicas necessárias e decorrentes do tratamento, pelo tempo que for necessário. E ainda, terá a garantia do tratamento gratuito na Clínica de Psicologia da Universidade Tuiuti do Paraná perante quaisquer desconfortos ocasionados pelo estudo. Você não renunciará de seus direitos legais ao assinar este termo, incluindo o direito de pedir indenização por danos resultantes de sua participação no estudo.

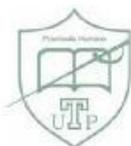
Rubricas:

Participante da Pesquisa \_\_\_\_\_

[utp.edu.br](http://utp.edu.br) | 41 3331-7700

*Campus Prof. Sydney Lima Santos | Reitoria: Rua Sydney A. Rangel Santos, 245 • Santo Inácio • 82010-330 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Bacacheri: Rua Cicero Jaime Bley, s/n Hangor 38 • Bacacheri • 82515-180 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Schaffer: Rua Padre Ludovico Bronny, 249 • Jardim Schaffer • 82100-280 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Mossunguê: Rua José Nicco, 179 • Mossunguê • 81200-300 • Curitiba - Paraná*

Página | 2



# Universidade Tuiuti do Paraná

Credenciada por Decreto Presidencial de 07 de julho de 1997 - D.D.U nº 128, de 08 de julho de 1997. Seção 1, Página 14295.

m) Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código, ou serão apresentados apenas dados gerais de todos os participantes da pesquisa.

n) Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, você pode contatar também o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Tuiuti do Paraná, pelo telefone (041) 3331-7668 / e-mail: [comitedeetica@utp.br](mailto:comitedeetica@utp.br). Rua: Sidnei A. Rangel Santos, 245, Sala 04 - Bloco PROPPE. Horário de atendimento das 13:30 às 17:30.

Eu, \_\_\_\_\_ doc. \_\_\_\_\_ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim

Eu receberei uma via assinada e datada deste documento. Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

Curitiba, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

\_\_\_\_\_  
Participante da Pesquisa

Professor Robson Ari da Costa - \_\_\_\_\_  
Pesquisador

[utp.edu.br](http://utp.edu.br) | 41 3331-7700

*Campus Prof. Sydnei Lima Santos | Reitoria: Rua Sydnei A. Rangel Santos, 245 • Santo Inácio • 82010-330 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Bacacheri: Rua Cícero Jaime Bley, s/n Hangar 38 • Bacacheri • 82535-180 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Schaffer: Rua Padre Ludovico Bronny, 249 • Jardim Schaffer • 82100-280 • Curitiba - Paraná*  
*Campus Mossunguê: Rua José Nicco, 179 • Mossunguê • 81200-300 • Curitiba - Paraná*

Página | 3

## APÊNDICE E – ROTEIRO DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

|             |  |
|-------------|--|
| Início      | Professores.   |
| <b>FT 1</b> | <b>Formas de chegada do conhecimento matemático à aula.</b>  |
| <b>Pg1</b>  | Como foi seu percurso profissional até chegar a ser professor/matemático? O que o trouxe a esta opção?                                     |
| <b>Pg2</b>  | Qual a sistemática que utiliza para a escolha das atividades e meios para suas aulas?  |
| <b>Pg3</b>  | Que conhecimentos julga importantes para a evolução dos estudantes na aprendizagem?  |
| <b>Pg4</b>  | De que maneira os alunos demonstram suas dificuldades e facilidades na sala de aula?   |
| <b>FT 2</b> | <b>Como se dá o domínio das relações matemáticas na aula?</b>  |
| <b>Pg5</b>  | Que grupos percebe como auxiliares em sua atividade dentro da sala de aula?  |
| <b>Pg6</b>  | De que forma o Sistema educacional ou o contexto social e familiar se manifestam durante as aulas?   |
| <b>Pg7</b>  | A partir do seu ponto de vista, qual a maior dificuldade atual no ensino da Matemática em classes heterogêneas?                            |
| <b>FT 3</b> | <b>Quais as mudanças necessárias?</b>  |
| <b>Pg8</b>  | O professor conhece ou utiliza alguma prática que julga deveria ser mais bem observada e desenvolvida em sala de aula?                     |
| <b>Pg9</b>  | Como são a atuação e práticas dos professores de Matemática em geral nas salas de aula? Conservadoras, inovadoras, criativas?              |
| <b>Pg10</b> | Quais são suas expectativas para o magistério em Matemática no futuro? Que preparação antevê necessária para a superação do momento atual? |

## **APÊNDICE F – SÍNTESE DAS CARACTERÍSTICAS DE UMA PROPOSTA DE AULA INCLUSIVA**

(Prática pedagógica omnilateral)

Itens para a construção da proposta de AULA INCLUSIVA BRASILEIRA.

Com as informações resultantes do tratamento dos dados, foi elaborada a relação abaixo, do percurso (18 itens), que estarão presentes em uma prática pedagógica, para se atingir a aprendizagem omnilateral, atingindo a todos os estudantes de uma classe regular heterogênea (estudantes com DI).

- 1- Os estudantes são o foco principal do ensino;
- 2- As situações de aprendizagem devem chegar a todos os estudantes;
- 3- Os objetivos do ensino devem estar nos documentos políticos da instituição e nas salas de aula (quadros...);
- 4- As atividades de ensino serão com diversidade suficiente para alcançar todos os estudantes;
- 5- O plano de aula deve ser conhecido por todos os participantes da aula;
- 6- A participação parental é fundamental para a aprendizagem;
- 7- A aprendizagem é colaborativa;
- 8- Os conteúdos devem ser referenciados com o mundo concreto;
- 9- Ter como meta principal a superação de dificuldades (fenômeno escolar), e não a deficiência (fenômeno biopsicossocial);
- 10- Registrar as dificuldades e habilidades de cada estudante;
- 11- O professor utilizará o conhecimento didático, além dos conteúdos específicos das disciplinas;
- 12- Ter sempre em mente que o funcionamento intelectual se dá dentro da diversidade da sala de aula, com reflexos interpessoais (sociais), e intrapessoais (psíquicos), através de signos e significados;
- 13- O ensino omnilateral utiliza todos os espaços e ações para alcançar seus objetivos de ensino, aprendizagem e emancipação dos estudantes, com a sua autorregulação;
- 14- O ensino pressupõe o desenvolvimento intelectual dos estudantes;
- 15- O estudante tem a autorregulação de seu estudo;

- 16- A aprendizagem é ato individual, mas não solitário;
- 17- Espera-se do professor uma participação vibrante nas atividades de uma aula (entusiasmo);
- 18-Um dos objetivos da aprendizagem será, sempre, conseguir melhorar as condições de vida do estudante (motivação).

**APÊNDICE G – INDICAÇÃO DE PROPOSTA DE AULA INCLUSIVA BRASILEIRA**

Plano de aula

**Título:** CONVERSÃO DE ENUNCIADOS EM SÍMBOLOS MATEMÁTICOS.**Etapa:** Ensino Fundamental – anos finais

Professor:

Carga horária: 50 minutos

**Objetivo:** adquirir a capacidade de descrever através de signos (sinais matemáticos), situações reais da vida, encontradas no dia a dia.

Objetivos específicos:

- 1 – Aplicar os valores numéricos e símbolos matemáticos a situações específicas.
- 2 – Relacionar números, sinais matemáticos e letras.
- 3 - Entender a mensagem constante em uma expressão matemática.

Procedimentos:

- Leitura, pelos estudantes, de texto inicial sobre linguagem matemática, anterior à exposição do assunto;

- Formação e trabalho em grupos;

- Exposição verbal do conteúdo;

- Reforço através de consulta a site específico (LORENSATTI, 2009):

<http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/issue/view/4/showToc>

acesso em 04.08.2022:

- Pesquisa livre em rede;

- Resolução de relação de exercícios diversos, de livre escolha pelos estudantes, com gradação de dificuldade;

- Utilização de livro didático adotado pela instituição.
- Utilização de espaços comuns e sala de aula como espaços educativos: exposições, palestras ao ar livre, fixação de equipamentos didáticos e científicos com acesso liberado para a percepção do 'técnico' como natural (binóculos, lunetas, maquetes, medidores, equipamentos, ferramentas, miniaturas...).

**Conteúdo programático:** reconhecer significados matemáticos na linguagem comum. Converter linguagem comum para linguagem matemática.

Obs.: conhecimento anterior necessário: conhecer números, operações matemáticas, frações e símbolos matemáticos básicos. Conhecer o programa matemático adotado pela instituição ou outro livremente escolhido (Geogebra, Matific, Word...).

**Aplicação / consolidação / recapitulação:** aplicação dos 5 passos da PHC sempre que possível e necessário; exemplos de expressões matemáticas e do dia a dia; exercícios com gradação de dificuldade; autorregulação pelos estudantes; revisão.

**Avaliação:** formativa, de participação e autoavaliação. Com a aplicação das bases da THC nos enunciados, sempre que possível, envolvendo uma situação 'social' nas questões.

Conforme Vigotsky (2021a), que vê a aprendizagem com base social, pensamento que usou como hipótese operacional, advinda de práticas empíricas.

### **Descrição das ações a serem desenvolvidas.**

**Obs. prévia 1:** uma aula inclusiva não se inicia em sala de aula, há uma preparação que a antecede. É construção colaborativa entre todos os atores da escola, desde o estabelecimento dos padrões e objetivos a serem seguidos (PPP e regulamento), até a prática com os estudantes, anterior à aula, com os meios de estudo e aprendizagem: acesso a redes, operação em informática básica, biblioteca, instalação dos aplicativos padrão de cada disciplina (aqui, de Matemática). Sempre que possível destacar em cores ou grifo as partes importantes dos textos e exercícios.

**Obs. prévia 2:** A sala de aula, como todos os ambientes da escola, participa da prática pedagógica, devendo ao lado das orientações do professor, expor os alunos a situações de ensino para que a aprendizagem se efetive de maneira suave. Deve ser interessante (colorida, com expressão de valores (placas, dizeres, objetos...)); conter materiais pedagógicos estruturados (cubos, geoplanos, soroban...), ou não estruturados (tampinhas, parafusos, elásticos, para montagens...); instrumentos de medição (réguas, trenas, paquímetro, micrômetro, transferidores, sutas...), e instrumentos para observação da natureza, onde se dão os fatos estudados (binóculos, lunetas, microscópios...). A sala não deve ser hermética, deve ser 'aberta', com os materiais organizados, mas expostos para desenvolver a familiaridade e a curiosidade, com fácil acesso e possibilidade de manuseio pelos alunos.

As características da sala de aula dependem da instituição, da direção, dos professores e de todos os agentes participantes da prática pedagógica. Sua montagem demanda investimentos, conhecimento e trabalho que se compartilhado possibilita que se alcance maior completude da sala de aula. Geralmente os professores lideram a preparação das salas de aula, com alguns empregando até material pedagógico pessoal, carregando-os em seus bolsos, ao lado de canetas e lápis.

É conhecimento ainda em estudo, desafio a ser vencido, mas já em estudo desde Vigotskii (2017), para quem o início da aprendizagem se dá fora da escola com as experiências com quantidade, e ainda conforme Garcia (2017), para quem no cérebro dos matemáticos ocorre a ativação de uma rede específica sempre que ocorre um "pensamento matemático" (p. 11, 24), possibilidade aumentada com sua exposição a figuras e objetos instigantes desse pensamento.

- 1) Fazer chegar aos estudantes, com antecedência, o texto inicial abaixo (impresso e virtual: impresso, e-mail, apps)

## RECONHECENDO SÍMBOLOS E RELAÇÕES MATEMÁTICAS

Para trabalhar com a Matemática é necessário reconhecer símbolos e relacionar símbolos e números com a linguagem comum (português).

Ao observar uma situação corriqueira do dia a dia, ela é descrita inicialmente em linguagem comum, na língua Portuguesa. Depois há a conversão para a linguagem matemática (ou expressão matemática), que substitui a linguagem comum.

Exemplos:

| Língua portuguesa            | linguagem matemática  |
|------------------------------|-----------------------|
| Eu tenho a metade de dez     | =====→ $\frac{10}{2}$ |
| Raquel                       | =====→ R              |
| Carlos                       | C                     |
| Três vezes trinta            | $3 \times 30$         |
| Sete acrescido de três       | $7 + 3$               |
| Eu tinha doze e perdi quatro | $12 - 4$              |
| Um quarto de vinte           | $\frac{20}{4}$        |
| O dobro de cinco             | $2 \times 5$          |
| O triplo de dez              | $3 \times 10$         |

Assim, toda frase expondo valores e relações numéricas podem ser escritas em linguagem matemática.

Existem expressões matemáticas em que aparece o sinal de igualdade (=). Esta expressão, com sinal de igualdade recebe o nome de: EQUAÇÃO.

As equações também substituem a linguagem comum:

Exemplos

| Português  | Linguagem matemática |
|--|----------------------|
| Eu tinha sete e perdi dois. Fiquei com cinco   | $7 - 2 = 5$          |
| Tinha oito e ganhei três. Agora tenho onze   | $8 + 3 = 11$         |
| Oito bolinhas foram divididas entre quatro amigos.<br>Cada um ficou com duas bolinhas.                 | $\frac{8}{4} = 2$    |
| Doze estudantes e três professores realizaram um passeio cultural.<br>Foram ao passeio quinze pessoas. | $12 + 3 = 15$        |
| .  |                      |
| Eu tinha sete, ganhei duas e depois perdi três.<br>Fiquei com seis                                     | $7 + 2 - 3 = 6$      |
| Cem é igual a duas vezes cinquenta   | $100 = 2 \times 50$  |

As expressões e equações contêm letras, que são denominadas INCÓGNITAS. São utilizadas para representar números desconhecidos, pessoas ou objetos.

Exemplos:

| Português  | Linguagem matemática |
|--|----------------------|
| O dobro da idade de Maria.                       | $2 \times M$         |
| João tem trinta anos. O dobro da idade de Maria. | $30 = 2 \times M$    |

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| O triplo da idade de Carla.  | $3 \times C$                      |
| O preço do brinquedo mais vinte reais.   | $B + 20$                          |
| Um oitavo do tempo de trabalho.  | $\frac{T}{8}$                     |
| João jogou três pedras no rio e Carlos jogou cinco.<br>No total foram jogadas oito pedras. | $3 + 5 = P.$<br>Ou<br>$3 + 5 = 8$ |
| Maria tem a metade da idade de André, seu pai,<br>que tem sessenta anos                    | $M = 60/2$                        |
| José, irmão de Andréa, tem quatro anos a mais que ela.                                     | $A + 4 = J$                       |

- 2)** Verificar, no início da aula, conforme os registros de cada estudante (particularidades indicadas e treinamento antecipado pelo AEE), a presença dos materiais necessários à sua participação: cadernos, canetas, instrumentos (ábacos, calculadoras, computador pessoal (PC)...), além dos meios de TA individual (meios de acesso, cadeiras, aranhas, adaptadores...).

Obs.: aqui se pressupõe o diálogo e troca de informações constantes com a sala de recursos multifuncionais e o professor do AEE.

A INCLUSÃO é atividade colaborativa entre todos os atores educacionais, não individual.

- 3)** Expor para a turma todos os meios de estudo, formas de trabalho e acesso à informação disponíveis: livro didático, sites livres em rede, leitura em site indicado, texto distribuído, exemplos, lista de exercícios, aplicativos adotados (App padrão da escola, Word...), equipamentos existentes nos

espaços comuns e sala de aula, destacando sempre a colaboração e o cuidado necessário com os materiais disponibilizados.

Lembrar aos estudantes que o ambiente é rico em estímulos e é fonte de novos conhecimentos. Se possível caminhar com a turma pelos objetos educativos, concretos e virtuais, indicando comparações e fazendo esboços do pátio e redondezas (casas, árvores, postes, ruas, vistas em geral...).

Sempre que possível ao professor, utilizar na exposição variados meios de expressão do assunto (livro, apps (inserção eletrônica de algumas expressões matemáticas), redes, textos, materiais...).

Orientar os grupos para o desenvolvimento dos trabalhos colaborativos.

- 4) Fazer apresentação do texto acima (já estudado), para a turma, respondendo a dúvidas imediatas. Se necessário criar novos exemplos.
- 5) Oportunizar aos estudantes o tempo para a resolução de exercícios. Sempre com gradação de dificuldade e aos poucos envolvendo a prática social (pais, amigos, pessoas, situações...).
- 6) Ter sempre em mente que as normas e regras não governam a vida, que predomina, chegando mesmo a alterá-las. Use a criatividade e a inovação. Acrescente sempre um último exercício com um passo à frente do conteúdo estudado (para os estudantes mais motivados ou superdotados).

**Exercícios:** com base nos exemplos, escreva em linguagem matemática (converta para a linguagem matemática).

- Dois mais cinco.

Resp.:

- Maria.

Resp.:

- Três mais doze é igual a quinze.

Resp.:

- Maria tem a metade da idade de André, que tem quarenta anos.

Resp.:

- Anthony tem três anos a mais que Joana.

Resp.:

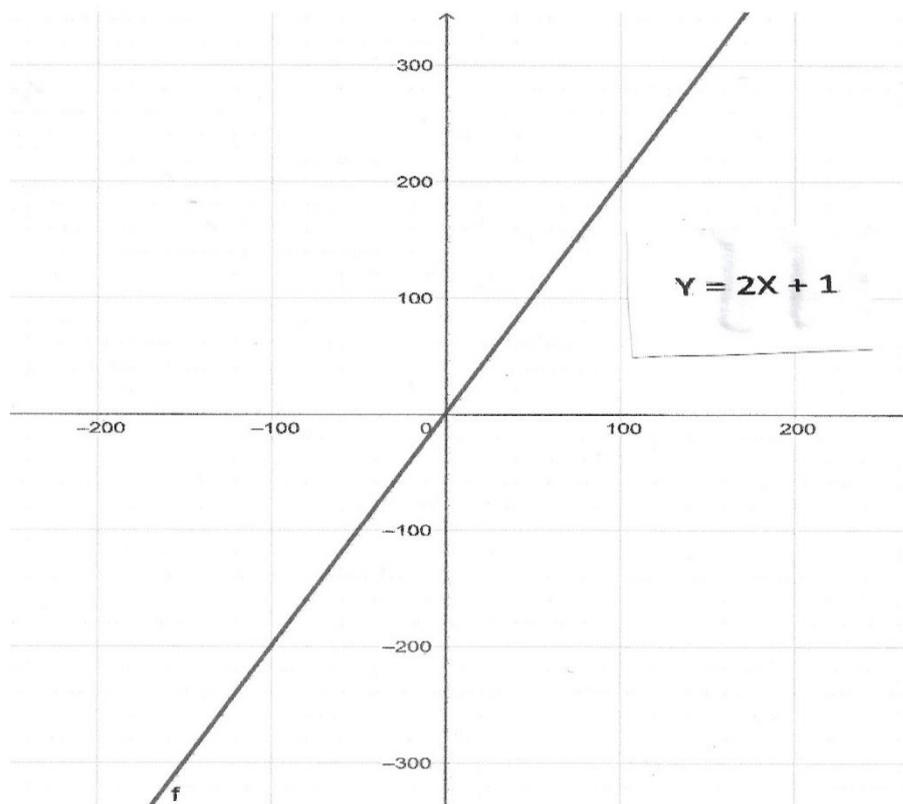
- Antônio tem quinze anos. Seu pai tem três vezes sua idade.

Resp.:

- Acir mora perto da escola e leva 5 minutos para chegar. João, mora longe da escola e leva 50 minutos para chegar.

Resp.:

- Descreva sua visão do gráfico a seguir. Consegue ver alguma relação entre os números, as letras e a reta?



FONTE: aplicativo Geogebra 6.

**ANEXO A - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

UNIVERSIDADE TUIUTI DO  
PARANÁ

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** O ensino de Matemática para alunos com deficiência intelectual em classes regulares.

**Pesquisador:** ROBSON ARI DA COSTA

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 55975422.7.0000.8040

**Instituição Proponente:** SOCIEDADE CIVIL EDUCACIONAL TUIUTI LIMITADA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 5.356.141

**Apresentação do Projeto:**

Segundo informações básicas do projeto: "Para enfrentar o problema da investigação foi planejado um desenho com abordagem qualitativa para se desenvolver através de três movimentos metodológicos. Inicialmente com pesquisa bibliográfica e eletrônica, buscando o conhecimento já estabelecido na teoria educacional, já tendo sido realizado estudo bibliométrico (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações do IBICT-BDTD), que indicou 9 teses de doutorado a serem estudadas, que tangenciam o objeto desta pesquisa, dentro do espaço cronológico de 5 anos, com a temática da Inclusão e práticas pedagógicas em Matemática, juntamente com a bibliografia impressa, a mais recente possível, além dos clássicos e legislação inclusiva, numa primeira aproximação do objeto, e de seus parâmetros. Após, o segundo movimento se dará através de trabalho de campo em que decorrerá a observação sistemática, direta, intensiva, de uma escola

**Endereço:** Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo  
**Bairro:** SANTO INACIO **CEP:** 82.010-330  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3331-7668 **Fax:** (41)3331-7668 **E-mail:** comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO  
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.356.141

pública da Região Metropolitana de Curitiba. Durante permanências de aproximadamente 1 hora, serão preenchidos relatórios das observações do movimento e interações nos ambientes comuns da escola (de uso geral pela comunidade escolar), prospectando-se a sua existência, formas e regularidades. Serão utilizados guíões para as entrevistas estruturadas com todos os professores de Matemática da escola, com questões que buscarão localizar suas práticas em momentos anteriores às aulas, durante as aulas e após as aulas, para perceber como se dá esta passagem do conhecimento matemático pelas classes. No terceiro movimento metodológico, se procederá à organização das informações coletadas nas entrevistas, separando-as e registrando-as, mapeando as práticas pedagógicas, relacionando-as entre si e, conforme os pressupostos da pesquisa e as categorias emergentes dos dados, procedendo-se à análise textual discursiva, segundo o pensamento de Galiazzi e Moraes (2020)."

**Objetivo da Pesquisa:**

Segundo informações básicas do projeto: "Objetivo Primário:

Objetivo geral: identificar a influência das diferentes práticas docentes, utilizadas em sala de aula, na efetiva apreensão do conhecimento matemático

nas classes com processo de inclusão de alunos com deficiência intelectual

Objetivo Secundário:

1º Objetivo Específico: mapear as práticas pedagógicas encontradas em sala de aula, com o aproveitamento dos alunos, criando fichas de práticas

pedagógicas e aprendizado (apêndice F), descrevendo as que podem levar ao aprendizado de Matemática pelo aluno com diversidade funcional, em

classes regulares; 2º Objetivo Específico: relacionar as práticas descritas ou detectadas com os resultados obtidos, identificando as ações que

potencializam o aprendizado; 3º Objetivo Específico: apresentar, a partir dos dados obtidos, as

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo  
Bairro: SANTO INACIO CEP: 82.010-330  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3331-7668 Fax: (41)3331-7668 E-mail: comitedeetica@utp.br

UNIVERSIDADE TUIUTI DO  
PARANÁ



Continuação do Parecer: 5.356.141

práticas dos professores que podem levar ao aprendizado da Matemática, potencializando-o, e porque algumas práticas podem levar alunos com deficiência intelectual à transformação didática em turmas regulares com processo de inclusão."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

**Riscos:**

Toda pesquisa envolve riscos, mas esta pesquisa envolve riscos mínimos, não sendo previsíveis, tratando-se da aplicação de entrevistas. Pode haver desconforto emocional ou desconforto pela participação, sendo assegurado assistência imediata e integral de forma gratuita, por danos diretos ou indiretos, imediatos ou tardios de qualquer natureza para dirimir intercorrências em consequência da participação na pesquisa. Para evitar ou reduzir ainda mais os riscos, estaremos atentos aos sinais verbais e não verbais de desconforto ou cansaço, garantindo local reservado e liberdade para não responder questões constrangedoras, garantindo que os pesquisadores são habilitados ao Método de coleta de dados. Para o risco de dano psicológico ou doença, é garantido aos participantes, em caso de qualquer dano psicológico ou doenças decorrentes da pesquisa, o atendimento pela Clínica de Psicologia da Universidade Tuiuti do Paraná.

**Benefícios:**

Como objetivo prático da pesquisa, espera-se o surgimento de um rol de preparações, informações e práticas pedagógicas que podem ser utilizados para orientar, no futuro, os professores dentro do trabalho inclusivo, para a utilização de estruturas, meios e procedimentos já testados em sua efetividade (transposição ou aquisição de conhecimento). Os benefícios serão indiretos, mas com efeitos de longo prazo na aprendizagem, com a alteração para melhor das realidades dos que adquirem conhecimentos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante.

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo  
Bairro: SANTO INACIO CEP: 82.010-330  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3331-7668 Fax: (41)3331-7668 E-mail: comitedeetica@utp.br

**UNIVERSIDADE TUIUTI DO  
PARANÁ**



Continuação do Parecer: 5.356.141

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

De acordo

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Projeto aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

| Tipo Documento  | Arquivo                                       | Postagem               | Autor               | Situação |
|---|---|------------------------|---------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto                            | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1893816.pdf | 12/04/2022<br>15:09:23 |                     | Aceito   |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura                | Decl_estrut_enviada_cep_Robson_abril.jpg      | 12/04/2022<br>15:07:19 | ROBSON ARI DA COSTA | Aceito   |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_enviado_cep_pos_pend_Robson.docx         | 12/04/2022<br>15:04:46 | ROBSON ARI DA COSTA | Aceito   |
| Folha de Rosto  | Folha_Rosto_AssinadaporTuiuti.pdf             | 19/03/2022<br>15:32:58 | ROBSON ARI DA COSTA | Aceito   |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador                 | Proj_Pesq_Robson.docx                         | 03/02/2022<br>23:24:45 | ROBSON ARI DA COSTA | Aceito   |
| Cronograma  | Cronograma.docx                               | 03/02/2022<br>23:15:23 | ROBSON ARI DA COSTA | Aceito   |

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 18 de Abril de 2022

Assinado por:

**Maria Cristina Antunes  
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Sidnei A. Rangel Santos, 245 - Bloco Proppe, sala 04 - Térreo  
 Bairro: SANTO INACIO CEP: 82.010-330  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3331-7668 Fax: (41)3331-7668 E-mail: comitedeetica@utp.br