



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE
DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – DIEM

WEBERSON CAMPOS FERREIRA

**IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E
VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO**

BRASÍLIA

2024

WEBERSON CAMPOS FERREIRA

**IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E
VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília como requisito parcial para obtenção do título de Doutor em Educação.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira.

BRASÍLIA

2024

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F383i FERREIRA, WEBERSON CAMPOS
Identificação de estudantes com altas
habilidades/superdotação em matemática: construção e
validação de um instrumento de investigação / WEBERSON
CAMPOS FERREIRA; orientador GERALDO EUSTÁQUIO MOREIRA. --
Brasília, 2024.
272 p.

Tese(Doutorado em Educação) -- Universidade de Brasília,
2024.

1. Altas Habilidades/Superdotação. 2. Educação
Matemática. 3. Professor. 4. Instrumento pedagógico. 5.
Identificação de talentos. I. MOREIRA, GERALDO EUSTÁQUIO,
orient. II. Título.

WEBERSON CAMPOS FERREIRA

**IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS
HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E
VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira
(Orientador/Presidente)

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília
(PPGE/UnB)

Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

Prof.^a Dr.^a Lygianne Batista Vieira
(Membra Titular Interna)

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília
(PPGE/UnB)

Dzeta Investigações em Educação Matemática (DIEM)

Prof.^a Dr.^a Ana Lúcia Manrique
(Membra Titular Externa)

Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática da Pontifícia Universidade
Católica de São Paulo (PPGEM/PUC-SP)

Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges
(Membro Titular Externo)

Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade
Estadual de Maringá (PCM/UEM)

Prof.^a Dr.^a Girlene Ribeiro de Jesus
(Suplente)

Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília
(PPGE/UnB)

Brasília/DF
Dezembro/2024

*Aos estudantes superdotados do Brasil, àqueles
que foram identificados e àqueles que ainda não
foram, mas que, esperamos, logo serão!*

Agradecimentos

A produção desta Tese, imaginada como um barco que, aos poucos, foi se atracando a um porto seguro, não teria sido possível sem o apoio daqueles que tanto me ajudaram a navegar pelo mar agitado que é o doutoramento... Assim, gostaria de expressar meus agradecimentos:

À minha mãe, Márcia; aos meus irmãos, Wellington e Taynan, e aos demais familiares e amigos pela torcida e compreensão pelas minhas (muitas) ausências;

Ao Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, meu Orientador, pela disponibilidade, apoio incondicional, incentivo, colaboração e amizade. Serei eternamente grato pela confiança em mim depositada desde os tempos do Mestrado. Sua dedicação, competência e profissionalismo me inspiram... Que sorte a minha ter cruzado seu caminho!

Às professoras Dr.^a Lygianne Batista Vieira, Dr.^a Ana Lúcia Manrique e Dr.^a Girlene Ribeiro de Jesus e ao Prof. Dr. Fábio Alexandre Borges pela disponibilidade em compor a banca examinadora e pelas ricas contribuições para o aprimoramento da pesquisa;

À professora Dr.^a Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo por tanto contribuir para que eu “fizesse as pazes” com a Estatística e à professora Dr.^a Elaine Rabelo Neiva por todo o conhecimento compartilhado no campo da Psicometria;

Aos colegas do doutorado e membros do Grupo de Pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM pelos momentos de compartilhamento de ideias, escrita, dúvidas, descobertas, aprendizado, alegrias e ansiedades;

À Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal pela oportunidade do afastamento remunerado para estudos, permitindo minha dedicação integral ao doutoramento;

À Faculdade de Educação da Universidade de Brasília e ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília pelo apoio financeiro recebido por meio da Chamada Pública Interna n.º 08/2022;

Ao Decanato de Pós-Graduação (DPG) da Universidade de Brasília pelo apoio financeiro recebido via Edital n.º 0001/2022;

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF, Editais 03/2021 – Demanda Induzida e 12/2022 - Programa FAPDF *Learning*) e,

Ao DPI/DPG da UnB (Edital n.º 02/2022).

Muito obrigado!

Conceituo educação como uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja o seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum.

(Ubiratan D'Ambrosio)

RESUMO

A identificação de estudantes superdotados é complexa e representa um desafio educacional. A presente Tese teve como objetivo geral desenvolver um instrumento de investigação para auxiliar professores no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática. A pesquisa buscou aporte teórico na literatura das áreas da Educação, Psicologia e da Educação Matemática. O estudo foi desenvolvido em uma abordagem multimetodológica do tipo quase misto, cuja apresentação textual adotada foi o formato *multipaper*. Foram elaborados sete artigos divididos em duas partes: Parte I – Investigação Teórica (Artigos I, II, III e IV) e Parte II – Investigação Empírica (Artigos V, VI e VII). O artigo I é um ensaio teórico e teve como objetivo examinar o fenômeno das altas habilidades/superdotação em termos das principais teorias mundialmente difundidas. O artigo II é uma revisão narrativa cujo objetivo foi distinguir a superdotação em matemática da superdotação geral. O artigo III consiste em um estudo documental-bibliográfico que buscou explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos relacionados às questões políticas. O artigo IV, por sua vez, consiste em um estudo de revisão sistemática da literatura com análise textual apoiada pelo *software* IRAMUTEQ. O estudo do artigo V versa sobre as percepções de professores que ensinam matemática sobre a superdotação matemática, portanto, uma pesquisa de levantamento (*survey*) e teve como participantes 156 professores de escolas públicas do Distrito Federal. Para a coleta de dados foi utilizado um formulário eletrônico contendo 6 itens referentes aos dados sociodemográficos e 15 itens em uma escala do tipo Likert de cinco pontos. Os dados foram submetidos à análise estatística multivariada. O artigo VI consiste em um estudo quali-quantitativo em que foi apresentado o processo de construção e validação de conteúdo do instrumento denominado Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT), cujos participantes foram seis especialistas que formaram um comitê de juízes para a avaliação do instrumento. Por fim, o Artigo VII apresenta um estudo do tipo *ex-post-facto* baseado na análise fatorial. Participaram desse estudo 17 professores que ensinam matemática divididos entre atuantes na sala de aula regular e atuantes no Atendimento Educacional Especializado para estudantes com Altas Habilidades/Superdotação (AEE-AH/SD) e 202 estudantes provenientes desses dois contextos. O instrumento de coleta de dados foi a versão final da EISMAT para a qual foram verificadas a consistência interna, a validade de construto e validade referida ao critério. Os resultados obtidos nos mostram que o conceito de altas habilidades/superdotação é dinâmico e tem se modificado desde o início do século XX e não observamos atualmente uma definição unânime para esse construto, o que se estende ao caso da superdotação matemática. Embora tenha recebido maior atenção nos últimos anos, a superdotação matemática é, ainda, pouco investigada no cenário acadêmico brasileiro, refletindo um histórico de ausência de políticas educacionais direcionadas aos estudantes matematicamente talentosos. As percepções de professores que ensinam matemática sobre a superdotação matemática foram resumidas em três fatores: habilidade matemática acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática. A EISMAT apresentou evidências de validade em uma estrutura unidimensional com índices adequados para a validade de conteúdo, validade de construto, confiabilidade e excelente capacidade discriminatória. Assim, apresenta potencial para se configurar como ferramenta a ser incorporada em processos de identificação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos.

Palavras-chave: Altas Habilidades/Superdotação. Educação Matemática. Professor. Instrumento pedagógico. Identificação de talentos.

ABSTRACT

Identifying gifted students is a complex task and represents an educational challenge. The general aim of this thesis was to develop a research tool to help teachers in the process of identifying students with high abilities/giftedness behavior in mathematics. The research sought theoretical support from literature in the fields of Education, Psychology, and Mathematics Education. The study was carried out using a multi-methodological approach of a quasi-mixed type, whose textual presentation was adopted in multipaper format. Seven articles were produced, divided into two parts: Part I - Theoretical Research (Articles I, II, III and IV) and Part II - Empirical Research (Articles V, VI and VII). Article I is a theoretical essay and aims to examine the phenomenon of high abilities/giftedness in terms of the main theories disseminated worldwide. Article II is a narrative review whose aim was to distinguish giftedness in mathematics from general giftedness. Article III consists of a documentary-bibliographical study that sought to explore historical aspects of the education of mathematically gifted students related to political issues. Article IV, in turn, consists of a systematic literature review with textual analysis supported by the IRAMUTEQ software. The study in article V deals with the perceptions of teachers who teach mathematics about mathematical giftedness, and is therefore a survey, with 156 from public schools in the Federal District taking part. Data was collected using an electronic form containing 6 items referring to sociodemographic data and 15 items on a five-point Likert scale. The data was submitted to multivariate statistical analysis. Article VI consists of a qualitative-quantitative study in which the process of construction and content validation of the instrument called the Mathematical Giftedness Investigation Scale (EISMAT) was presented. The participants were six specialists who formed the committee of judges to evaluate the instrument. Lastly, Article VII presents an ex-post-facto study based on factor analysis. 17 teachers who teach mathematics took part in this study, divided into those who work in the regular classroom and those who work in Specialized Educational Assistance for students with high abilities/giftedness (AEE-AH/SD) and 202 students from these two contexts. The data collection instrument was the final version of the EISMAT, for which internal consistency, construct validity and criterion-related validity were verified. The results obtained show us that the concept of high abilities/giftedness is dynamic and has been changing since the beginning of the 20th century and we do not currently observe a unanimous definition for this construct, which extends to the case of mathematical giftedness. Although it has received more attention in recent years, mathematical giftedness is still little investigated in the Brazilian academic scene, reflecting a history of a lack of educational policies aimed at mathematically gifted students. The perceptions of teachers who teach mathematics about mathematical giftedness were summarized in three factors: above-average mathematical ability, creativity in mathematics and motivation in mathematics. The EISMAT showed evidence of validity in a unidimensional structure with adequate indices for content validity, construct validity, reliability and an outstanding discriminatory capacity. It therefore has the potential to be used as a tool for identifying mathematically gifted students.

Keywords: High abilities/giftedness. Mathematics Education. Teacher. Pedagogical Instrument. Talent identification.

RESUMEN

La identificación de estudiantes superdotados es una tarea compleja y representa un reto educativo. El objetivo general de esta tesis fue desarrollar una herramienta de investigación para ayudar a los profesores en el proceso de identificación de alumnos con alta capacidad/talento en matemáticas. La investigación buscó apoyo teórico en la literatura de los campos de la Educación, Psicología y Educación Matemática. El estudio se llevó a cabo mediante un enfoque multimetodológico de tipo cuasi-mixto, cuya presentación textual se adoptó en formato multipaper. Se elaboraron siete artículos, divididos en dos partes: Parte I - Investigación Teórica (Artículos I, II, III y IV) y Parte II - Investigación Empírica (Artículos V, VI y VII). El Artículo I es un ensayo teórico y tiene como objetivo examinar el fenómeno de las altas capacidades/dotados en términos de las principales teorías difundidas en todo el mundo. El artículo II es una revisión narrativa cuyo objetivo es distinguir la superdotación en matemáticas de la superdotación general. El artículo III consiste en un estudio documental-bibliográfico que pretendía explorar aspectos históricos de la educación de alumnos matemáticamente superdotados relacionados con cuestiones políticas. El artículo IV, por su parte, consiste en un estudio sistemático de revisión bibliográfica con análisis textual apoyado en el software IRAMUTEQ. El estudio del artículo V trata de las percepciones de los profesores que enseñan matemáticas sobre la sobredotación matemática, por lo que se trata de una encuesta, en la que participaron 156 profesores de escuelas públicas del Distrito Federal. Para la recolección de datos se utilizó un formulario electrónico que contenía 6 ítems relativos a datos sociodemográficos y 15 ítems en escala Likert de cinco puntos. Los datos fueron sometidos a análisis estadístico multivariado. El artículo VI consiste en un estudio cualitativo-cuantitativo en el que se presentó el proceso de construcción y validación de contenido del instrumento denominado Escala de Investigación de la Superdotación Matemática (EISMAT), en el que participaron seis expertos que formaron un comité de jueces para evaluar el instrumento. Por fin, el artículo VII presenta un estudio ex post-facto basado en el análisis factorial. Participaron 17 profesores que enseñan matemáticas, divididos entre los que trabajan en el aula regular y los que trabajan en Atención Educativa Especializada para alumnos con altas capacidades/superdotados (AEE-AH/SD) y 202 alumnos de estos dos contextos. El instrumento de recogida de datos fue la versión final de la EISMAT, cuya coherencia interna, validez de constructo y validez discriminante se comprobaron. Los resultados obtenidos nos muestran que el concepto de altas capacidades/dotados es dinámico y viene cambiando desde el inicio del siglo XX y no observamos actualmente una definición unánime para este constructo, lo que se extiende al caso de la superdotación matemática. A pesar de haber recibido mayor atención en los últimos años, el superdotado matemático todavía es poco investigado en el escenario académico brasileño, reflejando una historia de falta de políticas educativas dirigidas a los alumnos matemáticamente superdotados. Las percepciones de los profesores que enseñan matemáticas sobre la superdotación matemática se resumieron en tres factores: capacidad matemática superior a la media, creatividad en matemáticas y motivación en matemáticas. El EISMAT mostró evidencias de validez en una estructura unidimensional con índices adecuados de validez de contenido, estructura interna, fiabilidad y buena capacidad discriminatoria. Por lo tanto, tiene potencial para utilizarse como herramienta de identificación de individuos matemáticamente superdotados.

Palabras-clave: Altas capacidades/superdotación. Educación Matemática. Profesor. Instrumento de evaluación. Identificación de talento.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----|
| Figura 1.1 – Recordação da pré-escola..... | 25 |
| Figura 1.2 – Desdobramento dos objetivos no multipaper | 42 |
| Figura 1.3 – Relação entre questões, objetivos e o multipaper | 46 |
| Figura 2.1 – Quociente de Inteligência ~ N (100, 15) | 60 |
| Figura 2.2 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis..... | 63 |
| Figura 2.3 – Representação da Teoria Triárquica da Inteligência | 65 |
| Figura 2.4 – Concepção triárquica dos padrões da superdotação..... | 66 |
| Figura 2.5 – DMGT | 69 |
| Figura 2.6 – Modelo Integrado de Desenvolvimento de Talento | 71 |
| Figura 2.7 – Modelo de Superdotação de Mönks | 72 |
| Figura 2.8 – Teoria das Inteligências Múltiplas | 74 |
| Figura 3.1 – Modelo das Três Mentes Matemáticas..... | 100 |
| Figura 3.2 – Modelo de superdotação matemática de Pitta-Pantazi e colaboradores | 101 |
| Figura 4.1 – Objetivos da educação dos matematicamente habilidosos..... | 116 |
| Figura 4.2 – Matrículas de estudantes com AH/SD entre 2015 e 2023..... | 125 |
| Figura 5.1 – Fluxograma no formato PRISMA (adaptado)..... | 137 |
| Figura 5.2 – Distribuição das produções por região | 143 |
| Figura 5.3 – Diagrama de Zipf | 144 |
| Figura 5.4 – Dendograma da CHD com percentual de ocorrência das classes | 145 |
| Figura 5.5 – Análise Fatorial de Correspondência | 148 |
| Figura 5.6 – Árvore Máxima da Análise de Similitude..... | 149 |
| Figura 6.1 – Relações entre tipos/níveis da superdotação | 164 |
| Figura 6.2 – Análise Paralela..... | 174 |
| Figura 6.3 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis..... | 177 |
| Figura 7.1 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis..... | 186 |
| Figura 7.2 – Procedimentos teóricos da construção do instrumento | 191 |
| Figura 8.1 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis..... | 211 |
| Figura 8.2 – Curva ROC | 226 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|-----|
| Quadro 1.1 – Mapa metodológico | 43 |
| Quadro 3.1 – Diferenças tipológicas do talento matemático..... | 92 |
| Quadro 3.2 – Estrutura das habilidades matemáticas | 93 |
| Quadro 3.3 – Componentes não obrigatórios da superdotação matemática..... | 94 |
| Quadro 5.1 – Síntese das produções levantadas | 140 |
| Quadro 6.1 – Organização dos fatores | 177 |
| Quadro 7.1 – Elaboração dos itens | 197 |
| Quadro 8.1 – Visão geral do estudo ex-post-facto | 217 |
| Quadro 8.2 – Esquema de dupla pesagem da escala | 219 |
| Quadro 8.3 – Matriz de contingência | 221 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----|
| Tabela 2.1 – Prevalência da população superdotada/ talentosa no DMGT | 70 |
| Tabela 5.1 – Produções sobre superdotação matemática (2012-2022)..... | 139 |
| Tabela 5.2 – Produções acadêmicas agrupadas por temática | 141 |
| Tabela 6.1 – Teste de Esfericidade de Bartlett | 172 |
| Tabela 6.2 – Teste de Kaiser-Meyer-Olkin..... | 173 |
| Tabela 6.3 – Cargas fatoriais | 174 |
| Tabela 6.4 – Cargas fatoriais, índices de confiabilidade e singularidades..... | 175 |
| Tabela 7.1 – Avaliação dos juízes..... | 195 |
| Tabela 8.1 – Resultados da Análise Paralela | 222 |
| Tabela 8.2 – Cargas fatoriais e comunalidades..... | 224 |

LISTA DE SIGLAS

| | |
|----------|---|
| AEE | Atendimento Educacional Especializado |
| AH/SD | Altas Habilidades/Superdotação |
| AFE | Análise Fatorial Exploratória |
| AFC | Análise Fatorial Confirmatória |
| AUC | <i>Area Under Curve</i> |
| BDTD | Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações |
| BNCC | Base Nacional Comum Curricular |
| CAPES | Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior |
| CHD | Classificação Hierárquica Descendente |
| ConBraSD | Conselho Brasileiro para Superdotação |
| DF | Distrito Federal |
| DIEM | <i>Dzeta</i> Investigações em Educação Matemática |
| DMGT | <i>Development Model of Giftedness and Talent</i> |
| EAPE | Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação |
| ECMA | Educação em Ciências e Matemática |
| EDUMAT | Educação Matemática |
| Enem | Exame Nacional do Ensino Médio |
| ENEM | Encontro Nacional de Educação Matemática |
| ENEMI | Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva |
| EISMAT | Escala de Investigação da Superdotação Matemática |
| EUA | Estados Unidos da América |
| FAPDF | Fundo de Amparo à Pesquisa do Distrito Federal |
| FE | Faculdade de Educação |
| IES | Instituições de Ensino Superior |
| IMPA | Instituto de Matemática Pura e Aplicada |
| IRaMuTeQ | <i>Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires</i> |
| IVC | Índice de Validade de Conteúdo |
| LDB | Lei de Diretrizes e Bases |
| Libras | Língua Brasileira de Sinais |
| NEE | Necessidades Educacionais Específicas |

| | |
|---------|---|
| RIDE | Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno |
| OMEG | Olimpíadas de Matemática do Estado de Goiás |
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| PROFMAT | Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional |
| PNE | Plano Nacional de Educação |
| QI | Quociente de Inteligência |
| ROC | <i>Receiver Operating Characteristic</i> |
| SBEM | Sociedade Brasileira de Educação Matemática |
| SBM | Sociedade Brasileira de Matemática |
| SEEDF | Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal |
| TDIC | Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação |
| UEG | Universidade Estadual de Goiás |
| UF | Unidade Federativa |
| UFG | Universidade Federal de Goiás |
| UnB | Universidade de Brasília |
| URSS | União das Repúblicas Socialistas Soviéticas |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 APRESENTAÇÃO | 20 |
| 1.1 Memorial acadêmico | 20 |
| 1.1.1 Primeiras reflexões | 20 |
| 1.1.2 Do início da vida escolar ao Ensino Médio | 25 |
| 1.1.3 A graduação e o ingresso na carreira docente | 28 |
| 1.1.4 Gênese do estudo, o mestrado e o ingresso no doutorado | 30 |
| 1.2 Objetivos do estudo | 36 |
| 1.2.1 Objetivo geral | 37 |
| 1.2.2 Objetivos específicos | 37 |
| 1.3 Procedimentos Metodológicos e Organização da Tese | 38 |
| 1.4 Referências | 47 |
| PARTE I – INVESTIGAÇÃO TEÓRICA | 53 |
| 2 ARTIGO I..... | 54 |
| Altas habilidades/superdotação: entre termos e teorias | 54 |
| 2.1 Introdução..... | 54 |
| 2.2 Superdotação: dos primórdios à atualidade | 57 |
| 2.2.1 Modelos de Domínio Geral | 59 |
| 2.2.2 Modelos de Domínio Específico | 61 |
| 2.2.3 Modelos de Sistemas | 62 |
| 2.2.4 Modelos Desenvolvimentistas | 68 |
| 2.3 A Teoria das Inteligências Múltiplas..... | 73 |
| 2.4 Considerações finais..... | 76 |
| 2.5 Referências | 77 |
| 3 ARTIGO II..... | 82 |
| Desvendando as fronteiras da superdotação matemática | 82 |
| 3.1 Introdução..... | 82 |
| 3.2 Metodologia..... | 84 |
| 3.3 Domínio geral versus domínio específico da superdotação | 85 |
| 3.4 Krutetskii e a estrutura das habilidades matemáticas | 88 |
| 3.5 Superdotação matemática e Educação Matemática: questões atuais | 95 |
| 3.5.1 Modelos contemporâneos de superdotação matemática | 99 |

| | |
|---|-----|
| 3.6 Considerações finais..... | 103 |
| 3.7 Referências | 105 |
| 4 ARTIGO III | 109 |
| Educação Matemática, educação de superdotados e políticas educacionais: histórico e perspectivas | 109 |
| 4.1 Introdução..... | 109 |
| 4.2 Percorso metodológico | 112 |
| 4.3 Objetivos da educação dos matematicamente habilidosos..... | 113 |
| 4.4 Educação matemática e educação de superdotados: tão próximas e tão distantes | 117 |
| 4.5 Considerações finais..... | 126 |
| 4.6 Referências | 128 |
| 5 ARTIGO IV | 132 |
| Altas habilidades/superdotação em matemática: um panorama da pesquisa no Brasil..... | 132 |
| 5.1 Introdução..... | 133 |
| 5.2 Procedimentos metodológicos..... | 135 |
| 5.2.1 Processamento e Análise dos dados | 138 |
| 5.3 Resultados e discussões..... | 139 |
| 5.4 Considerações finais..... | 151 |
| 5.5 Referências | 152 |
| 5.5.1 Referências do corpus da pesquisa | 155 |
| PARTE II - INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA..... | 158 |
| 6 ARTIGO V | 159 |
| Percepções de professores sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: uma análise multivariada | 159 |
| 6.1 Introdução..... | 159 |
| 6.2 Estudantes matematicamente habilidosos | 161 |
| 6.3 Formação de professores e a superdotação matemática..... | 164 |
| 6.4 Materiais e métodos..... | 168 |
| 6.4.1 Participantes | 168 |
| 6.4.2 Instrumento | 169 |
| 6.4.3 Procedimentos éticos, de coleta e análise dos dados | 170 |
| 6.5 Resultados e discussões..... | 172 |
| 6.6 Considerações finais..... | 178 |
| 6.7 Referências | 180 |
| 7 ARTIGO VI..... | 183 |

| | |
|---|-----|
| Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT): construção e validação de conteúdo | 183 |
| 7.1 Introdução..... | 183 |
| 7.2 Identificação da superdotação matemática..... | 185 |
| 7.3 Método..... | 190 |
| 7.3.1 Elaboração dos itens e instrumento | 192 |
| 7.3.2 Participantes | 193 |
| 7.3.3 Procedimentos de coleta e análise dos dados..... | 193 |
| 7.4 Resultados e discussões..... | 195 |
| 7.5 Considerações finais..... | 200 |
| 7.6 Referências | 202 |
| 8 ARTIGO VII..... | 207 |
| Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT): validade de construto e consistência interna..... | 207 |
| 8.1 Introdução..... | 207 |
| 8.2 Criatividade, motivação e superdotação matemática | 210 |
| 8.2.1 Criatividade matemática e superdotação matemática..... | 212 |
| 8.2.2 Motivação/envolvimento com a tarefa e a superdotação matemática | 214 |
| 8.3 Metodologia..... | 216 |
| 8.3.1 Participantes | 217 |
| 8.3.2 Instrumento | 219 |
| 8.3.3 Procedimentos de coleta e análise dos dados..... | 220 |
| 8.4 Resultados e discussões..... | 222 |
| 8.5 Considerações finais..... | 226 |
| 8.6 Referências | 227 |
| 9 REFLEXÕES FINAIS | 232 |
| APÊNDICE | 236 |
| APÊNDICE A - Instrumento de coleta de dados (Artigo v) | 236 |
| APÊNDICE B – Matriz de correlação (P)..... | 243 |
| APÊNDICE C – Carta convite | 244 |
| APÊNDICE D – TCLE juízes | 246 |
| APÊNDICE E – EISMAT versão comitê de juízes..... | 248 |
| APÊNDICE F – TCLE (professores) | 252 |
| APÊNDICE G – TALE (estudantes)..... | 254 |
| APÊNDICE H – TCLE (pais/responsáveis)..... | 256 |

| | |
|---|-----|
| APÊNDICE I – EISMAT (versão final)..... | 258 |
| APÊNDICE J – EISMAT (versão validada) | 261 |
| ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética..... | 264 |
| ANEXO B - Estatística Descritiva | 260 |

1 APRESENTAÇÃO¹

O presente estudo, que tem como tema principal as altas habilidades/superdotação em matemática, foi desenvolvido na linha de pesquisa Educação Matemática (EDUMAT) do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília e vinculado ao grupo de pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática (DIEM). Iniciamos esta apresentação com um memorial do autor, por isso o foco narrativo em primeira pessoa do singular, e seguimos com as perguntas de pesquisa, descrição dos objetivos, procedimentos metodológicos e organização da Tese.

1.1 MEMORIAL ACADÊMICO

Diferentes manuais conceituam o memorial acadêmico como um relato autobiográfico que descreve e analisa as experiências e realizações da vida acadêmico-profissional de um indivíduo para fins de ingresso e/ou progressão na carreira docente, candidatura em programas de pós-graduação entre outros. Intenciono com este memorial salientar os processos e percursos que me aproximaram do objeto de estudo e me conduziram ao doutoramento.

No entanto, considero que a escrita de um memorial acadêmico supera a simples descrição de atividades e produção intelectual e representa, também, um exercício de reflexão sobre nossa história de vida, nossas práticas e nossas relações com os outros no espaço-tempo e cultura em que estamos inseridos. Dessa forma, não poderia dar início a essa tarefa sem antes refletir sobre o contexto em que se deu a concepção e o desenvolvimento da presente Tese.

1.1.1 Primeiras reflexões

Como discute a matemática, filósofa e historiadora Tatiana Roque em *O dia em que voltamos de Marte: uma história da ciência e do poder com pistas para um novo presente*, se durante séculos ciência e política estiveram unidos, despertando nas pessoas a confiança de que teríamos um futuro cada vez melhor, a descoberta das mudanças climáticas abalou essa fiúza. De um lado, cientistas afirmam que tais mudanças têm sido intensificadas pela ação do homem e que nosso futuro na Terra está ameaçado. De outro, muitos agentes políticos e econômicos tentam minimizar tais afirmações, temendo os efeitos que elas podem desencadear.

¹ O formato das citações nesta Tese está de acordo com as alterações descritas na 2ª edição do manual da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10520:2023).

A vida em comum vem perdendo apelo e as pessoas parecem viver em mundos paralelos, com regras e valores próprios. No que chamamos de “bolhas”. Em algumas dessas bolhas, há quem acredite em teorias conspiratórias ou fatos alternativos. Muita gente está deixando de acreditar nos pactos que fizeram o mundo funcionar até aqui. Esses acordos uniram a ciência e a política, num casamento que rendeu frutos. É o caso de tantas descobertas e invenções que melhoraram nosso cotidiano. Além disso, as novas tecnologias prometiam um futuro melhor [...]. O avanço científico e tecnológico fortalecia a confiança de que as dificuldades que restassem seriam resolvidas com o passar do tempo. Hoje essa confiança está se desfazendo (Roque, 2021, p. 11).

Esse sentimento de desconfiança e descrença quanto às promessas do avanço científico e tecnológico, somadas ao descontentamento com a política, é compartilhado em todo o mundo e ganhou novas nuances com o surgimento de um inimigo “invisível” que intensificou a atuação das “bolhas” e trouxe ainda mais incertezas sobre o futuro.

Em dezembro de 2019 uma doença respiratória, cuja causa era até então desconhecida, se espalhava rapidamente pela cidade de Wuhan, província de Hubei (região central da China), colocando o mundo em estado de alerta. Logo em seguida, descobriu-se tratar de uma síndrome causada por um novo tipo de coronavírus, que não havia sido identificado antes em seres humanos e, em março de 2020, a doença já era registrada em diversos países, sendo nomeada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) por COVID-19² e classificada como uma pandemia.

Diante da rápida disseminação e do alto número de vítimas graves e fatais, as recomendações iniciais da OMS incluíam a higienização constante das mãos, o uso de máscaras, a suspensão de atividades não essenciais e a prática do distanciamento social como forma de diminuir a circulação do vírus e, conseqüentemente, reduzir o número de infectados e de mortes.

Enquanto alguns cientistas atribuíam às mudanças climáticas o contato do novo vírus com os seres humanos, negacionistas embarcavam na tese de que o vírus teria sido espalhado por algum laboratório chinês, de forma acidental ou proposital, desencadeando acusações contra o governo da China e episódios de xenofobia contra pessoas de origem asiática.

Se daqui do Distrito Federal (DF) observávamos a disseminação da doença com certo distanciamento, o Decreto n.º 40.509 de 11 de março de 2020, que suspendia as atividades escolares, a princípio, por cinco dias (Distrito Federal, 2020), nos dava uma dimensão da gravidade da situação que enfrentaríamos. Os dias de fechamento das escolas se converteriam em semanas e as semanas em meses, não só no DF, mas em todo o território nacional.

² COVID-19 (do inglês, *coronavirus disease 19*) é o nome da síndrome causada pelo vírus SARS-CoV-2 (sigla do inglês que significa coronavírus 2 da síndrome respiratória aguda grave).

Com escolas, universidades, ruas e comércios esvaziados, nossas formas de trabalho, estudo, interação social e consumo foram alteradas e deslocadas para o virtual. Acompanhando a evolução da pandemia pelo mundo, os números eram cada dia mais alarmantes e geravam medo e insegurança, terreno fértil para a propagação das teorias conspiratórias e crenças em fatos alternativos.

Particularmente, no Brasil, a pandemia teve como pano de fundo um contexto sociopolítico conturbado em que determinado grupo alcançou o poder com um projeto de tendência autoritária, ameaçando o Estado Democrático de Direito por meio do ataque sistemático às instituições e do desmonte de políticas públicas em áreas como saúde, segurança, educação e cultura guiado por inclinações ideológicas ligadas à extrema direita em meio a um cenário de aumento do desemprego, da desigualdade, da pobreza e da fome.

Enquanto assistíamos uma verdadeira corrida contra o tempo na esperança de que fossem desenvolvidas vacinas que pudessem frear a COVID-19, consideradas por especialistas como as armas mais promissoras para o enfrentamento da pandemia, o então chefe do executivo federal tratava a doença como uma “gripezinha” e, junto de seus asseclas, se dedicava a propagar desinformação baseada em teorias da conspiração e *fakenews*. Esse grupo passou a defender tratamentos sem comprovação científica, questionar as orientações da OMS e, com a aprovação das primeiras vacinas, passou a questionar a sua eficácia, inclusive atrasando deliberadamente a aquisição dos imunizantes.

Se a ingerência na área da saúde pública saltou aos olhos, no campo da educação a situação não foi diferente. As atividades remotas mediadas pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) passaram a ser uma possibilidade, uma forma de driblar a necessidade das medidas de isolamento/distanciamento social. Num cenário de avanço da pandemia, com medidas restritivas que duraram muito mais tempo que o previsto inicialmente pelos especialistas, as redes de ensino precisaram se reorganizar para dar continuidade ao processo de ensino-aprendizagem.

Entrava em cena o que chamamos de Ensino Remoto Emergencial como alternativa ao período em que as escolas permaneceram fechadas. Utilizando-se de videoaulas, plataformas de ensino, salas de aula virtuais, aplicativos de troca de mensagens e outros recursos, professores e estudantes foram deslocados para o ambiente virtual de forma nunca antes experimentada. No entanto, sua implementação evidenciou problemas históricos da educação em nosso país como a falta de estrutura das escolas e a precarização do trabalho docente.

A desigualdade social somada à falta de uma política educacional robusta de enfrentamento à crise educacional, gerada pela crise sanitária, deixou de fora do processo

muitas crianças e jovens que não dispunham dos meios necessários para acompanhar as aulas nesses novos ambientes e reacendeu o debate sobre o uso das TDIC no âmbito educacional e o próprio futuro da escola (Teixeira *et al.*, 2021).

Sobre este aspecto, D'Ambrosio (2012, p. 74) já nos alertava para o fato de que,

Estamos entrando na era do que se costuma chamar a “a sociedade do conhecimento”. A escola não se justifica pela apresentação de conhecimento obsoleto e ultrapassado e muitas vezes morto. Sobretudo ao se falar em ciências e tecnologia. Será essencial para a escola estimular a aquisição, a organização, a geração e a difusão do conhecimento vivo, integrado nos valores e nas expectativas da sociedade. Isso será impossível de atingir sem a ampla utilização de tecnologia na educação. Informática e comunicações dominarão a tecnologia educativa no futuro.

Esse futuro está cada vez mais próximo. Entretanto, a experiência com o Ensino Remoto Emergencial reafirmou que os desafios são muitos e que o uso efetivo das TDIC na educação pressupõe grandes mudanças estruturais que reduzam as desigualdades sociais que, por sua vez, dependem dos agentes formuladores de políticas públicas e do projeto de sociedade e agendas que defendem.

Enquanto governos locais, professores e demais profissionais da educação se desdobravam para garantir aprendizado e, por meio da busca ativa, atenuar os efeitos da evasão escolar, o Ministério da Educação se mostrou omissivo e sem diálogo com estados e municípios frente aos desafios educacionais daquele momento (foram cinco ministros à frente da pasta no período 2019-2022).

Em meados de 2021, com a vacinação em andamento e as redes de ensino se preparando para o retorno às atividades escolares presenciais, voltou a tramitar no Congresso Nacional o Projeto de Lei Complementar 142/2018 prevendo a criação da Política de Inovação Educação Conectada. O trecho que previa aporte de recursos para expansão do acesso à internet de alta velocidade e fomento do uso pedagógico das TDIC na educação básica, como previsto no Plano Nacional de Educação (2014-2024), foi vetado pelo então presidente em mais uma demonstração de descaso e falta de articulação política (mais tarde o veto foi derrubado pelo Senado).

Sobre estes aspectos, Lima (2022) explica que, embora ação e inação sejam faces de igual equivalência no processo decisório governamental, a inação tem sido adotada de forma consciente por líderes populistas como estratégia de governo que se aproveitam de uma tendência da população em julgar a omissão e a não-decisão como menos passíveis de responsabilização.

Passados quase cinco anos, embora o cenário seja diferente daquele observado no período 2019-2022, os efeitos da crise política e da crise sanitária seguem presentes. Muitos

ainda se negam a receber imunização, alegando “motivos ideológicos”, e os impactos educacionais são imensos.

Mas, como de toda crise podemos tirar algumas lições, nosso Sistema Único de Saúde (SUS), mesmo diante dos conhecidos problemas, mostrou-se fundamental no combate à pandemia. No campo educacional, diante da falta de articulação entre os entes federativos, uma das lições está ligada à urgência da instituição do Sistema Nacional de Educação, como idealizado há 90 anos no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova e previsto na Constituição Federal de 1988.

No entanto, creio que o maior aprendizado tenha sido o de que, em tempos de desgaste democrático, líderes políticos podem se aproveitar de momentos de crise para implementar e/ou expandir projetos autoritários seja por meio da ampliação de poderes ou da inação. No caso do Brasil, a combinação desses elementos resultou em um incremento no número de vidas perdidas pela pandemia.

A democracia não se dá por acidente, tampouco tem continuidade sem esforços. Sua construção se dá em um longo processo permeado por reveses, pois, à espreita, há sempre grupos que clamam pela volta de um tempo marcado pela repressão e o autoritarismo em nome da manutenção de privilégios. Portanto, é preciso, mais do que nunca, ser resistência!

Ao retomarmos os ideais de Anísio Teixeira, recuperamos a importância do papel da escola como o espaço por meio do qual a sociedade democrática pode ser forjada. E engana-se quem não enxerga as conexões entre essas reflexões iniciais e a Educação Matemática. Na medida em que visitamos, por exemplo, os princípios do movimento Educação Matemática Crítica (Skovsmose, 2014) e mesmo da Etnomatemática (D’Ambrosio, 2012), que trazem para o centro do debate da Educação Matemática as questões sociais, políticas e culturais, percebemos que a matemática pode e deve ser compreendida como instrumento do exercício da prática democrática dentro e fora da escola.

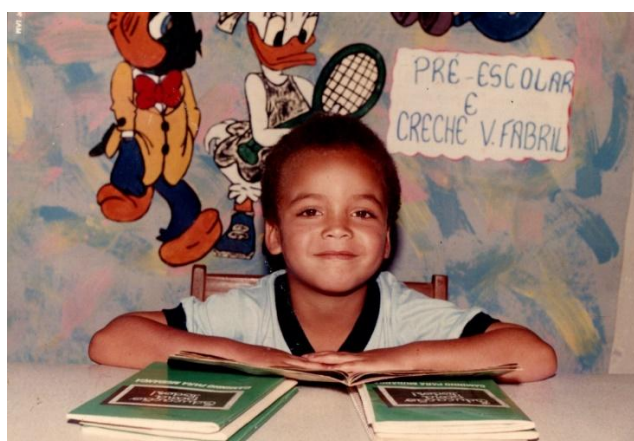
Iniciei o memorial partindo dessas reflexões por acreditar que o contexto sociopolítico pode influenciar diferentes aspectos de uma pesquisa, sobretudo daquelas que abordam questões sociais, seja na identificação do problema, construção da(s) pergunta(s) de pesquisa, definição de metodologias, escolha do referencial teórico e/ou interpretação dos resultados. Portanto, ao compreendê-lo, podemos evitar vieses, conferir à pesquisa maior rigor quanto aos aspectos éticos, realizar análises mais abrangentes e críticas e contribuir com diálogos mais amplos e a promoção da equidade e justiça.

1.1.2 Do início da vida escolar ao Ensino Médio

Sou goiano nascido em Anápolis, cidade conhecida por sua localização geográfica estratégica (entre a capital estadual e a capital federal), característica industrial/logística e por ser uma das principais economias da região Centro-Oeste do Brasil. Filho de pais divorciados, fui criado no seio de uma família simples e tive uma infância marcada por muitas brincadeiras na rua.

Meu percurso escolar teve início por volta dos cinco anos de idade quando fui matriculado em uma creche/pré-escola pública de tempo integral, onde fui alfabetizado em pouco tempo. Ainda me recordo das aulas de educação física, dos momentos de brincadeira, do cheiro das refeições, das apresentações em datas comemorativas e da curiosidade sobre como seria estar do outro lado do alambrado que separava a creche da escola.

Figura 1.1 – Recordação da pré-escola



Fonte: Arquivo pessoal (1990).

Em 1993, cruzei o tal alambrado ao ingressar na 1ª série do então ensino de 1º grau³ no Colégio Estadual Adolpho Batista. Já alfabetizado e dominando algumas das operações básicas, tive alguns problemas de adaptação, pois não havia muita coisa nova para aprender. Na tentativa de contornar o “problema”, a professora Tamar me colocava para ser o “ajudante” dos colegas com dificuldades, o que nem sempre era recebido com bons olhos. Ao final do ano letivo, decidiram que eu seria acelerado uma série. Assim, iniciei o ano letivo seguinte já na 3ª série. Éramos eu e um outro colega na mesma situação e os demais alunos da turma nos olhavam com

³ Em 1993 estava ainda em vigor a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, que organizava a Educação Nacional em ensino de 1º e 2º graus. A idade mínima para ingresso no ensino de 1º grau era de sete anos (Brasil, 1971).

certa estranheza e, por vezes, não eram muito amigáveis quando tinham conhecimento dessa informação.

Embora a legislação vigente à época reconhecesse o avanço de série ao propor que “verificadas as necessárias condições, os sistemas de ensino poderão admitir a adoção de critérios que permitam avanços progressivos dos alunos pela conjugação dos elementos de idade e aproveitamento” (Brasil, 1971, p. 3), no meu caso, esse processo foi motivo de frustração.

Delou (2007) explica que a partir da década de 1970 a aceleração de estudos foi reafirmada como uma das modalidades de atendimento educacional próprias para estudantes superdotados. A autora explica, entretanto, que a prática da aceleração de estudos tornou-se mais comum no ensino de 2º grau e que só mais de duas décadas depois a legislação passou a apresentar parâmetros mais claros sobre o tema.

Nesse sentido, Sabatella e Cupertino (2007, p. 73) ponderam que “a aceleração é um processo que foge ao padrão usual da seriação ou de áreas de conteúdo, exigindo compatibilidade com a legislação vigente, pessoal especializado e adaptações curriculares, caso haja pré-requisitos em algum conteúdo”.

Não sei dizer se, à época, foi realizada alguma avaliação específica, se houve a suspeita de um possível caso de comportamento superdotado ou se aquela era apenas uma prática que passou a ser adotada naquele momento. Poucos esclarecimentos foram dados a mim e à minha família sobre esse processo e, alguns meses depois, justificando que alguns entraves legais poderiam gerar problemas futuros, eu e o outro colega fomos realocados na 2ª série.

Essa experiência pessoal só me veio à memória anos mais tarde quando me tornei professor de estudantes com altas habilidades/superdotação, já que muitos deles haviam passado por processos de aceleração de estudos e, em alguns casos, com desdobramentos questionáveis, refletindo uma realidade ainda presente no nosso contexto educacional. Atualmente, a visão sobre a aceleração de estudos é bem difundida e respaldada teórica e legalmente, sobretudo em relação aos estudantes que apresentam comportamento de altas habilidades/superdotação.

O que resultados de pesquisas têm indicado [...], são benefícios para o aluno, quando o processo de aceleração é bem conduzido, levando-se em conta as suas necessidades e características intelectuais, sociais e emocionais, paralelamente a professores adequadamente preparados para apoiá-lo em suas necessidades. Os estudos realizados ajudaram a fazer cair por terra diversos mitos associados a esta prática, como a presença de solidão e desajustamento entre jovens que progridem mais rápido no seu programa acadêmico, ou ainda um decréscimo no rendimento acadêmico e motivação pelo estudo, entre alunos com inteligência superior, alocados em séries mais avançadas (Alencar, 2007, p. 18).

Morando em outra região da cidade, passei a estudar no Colégio Estadual Lions Melchior de Araújo (atualmente Centro de Ensino em Período Integral Lions Melchior de Araújo). Ali, estudei desde a 3ª série até a conclusão do Ensino Fundamental⁴ no ano 2000. Era uma escola pequena, contava com apenas sete salas de aula, por esse motivo todos se conheciam.

Nessa escola, tive a oportunidade de participar de algumas atividades artísticas e culturais. Por considerarem que eu tinha uma boa capacidade de memorização, fui escolhido para representar a escola em um concurso municipal de contação de histórias e foi também ali que comecei a perceber minha predileção pela matemática, inclusive representando a escola em uma das edições da Olimpíada de Matemática do Estado de Goiás (OMEG).

Me recordo que na 7ª série houve três trocas de professores de matemática na minha turma ao longo do ano letivo e foi numa dessas trocas que conheci a professora Vera Lúcia Lage. Ela era gentil, porém firme, e possuía uma clareza na sua forma de explicar os conteúdos que conquistou toda a turma. Foi com ela que aprendi sobre produtos notáveis e polinômios.

No percurso diário entre minha casa e a escola, a caminhada de ida e volta era acompanhada de muitos pensamentos, dúvidas e expectativas: Como seria o Ensino Médio? Seria algo muito difícil? E depois do Ensino Médio? Afinal, a próxima etapa escolar seria cursada na quadra vizinha, no Colégio Estadual Polivalente Gabriel Issa (atualmente Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás Gabriel Issa).

O Polivalente, como era chamado, viria a se tornar parte importante da minha formação. Nessa escola, tive a oportunidade de aprender com excelentes mestres como a professora de matemática, Marta Sílvia; o professor de matemática e física, Luciano Viana; a professora de Língua Portuguesa, Wilma Inácio; a professora de história, Patrícia Viana e tantos outros que se tornaram uma inspiração e incentivadores para que eu ingressasse no Ensino Superior.

Minha predileção pela matemática se mantinha e se estendia à física e à química. Nesse período, colegas e vizinhos passaram a me procurar para que eu os ensinasse matemática e/ou os ajudasse com trabalhos de outras disciplinas e com isso eu já ganhava algum dinheiro. Ao concluir o Ensino Médio e diante das incertezas dos próximos passos a serem tomados, percebi que me identificava com a profissão docente e estava certo de que minha primeira opção no vestibular seria a licenciatura.

⁴ Com a promulgação da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, os ensinos de 1º e 2º graus deram lugar, respectivamente, ao Ensino Fundamental e Ensino Médio.

1.1.3 A graduação e o ingresso na carreira docente

Já trabalhando em uma indústria farmacêutica e incentivado por colegas e familiares, cogitei a possibilidade de prestar o vestibular para o curso de química. No entanto, ao final do ano de 2004, prestei vestibular para o curso de licenciatura em matemática na Universidade Estadual de Goiás (UEG)⁵ e, uma vez aprovado naquele certame, eu me tornava o primeiro membro da família a ingressar no Ensino Superior.

Em 2005, iniciei a graduação sem muitas referências sobre o curso. Com as descobertas e inquietações partilhadas com os colegas de turma, a convivência com os professores e o contato com uma “nova” matemática, era como se eu tivesse descoberto um novo mundo. Por outro lado, pude perceber algumas lacunas trazidas da Educação Básica e conciliar os estudos com a jornada de trabalho foi um desafio, sobretudo durante o primeiro ano.

O curso tinha organização anual e matriz curricular fixa, ou seja, todas as disciplinas eram obrigatórias e cursadas ao longo do ano letivo. Portanto, era possível saber, desde o ingresso, como seria o percurso formativo (quantas e quais disciplinas seriam cursadas a cada ano). Além disso, o curso apresentava uma alta taxa de evasão e, logo no início do segundo ano, a turma de 40 alunos ingressantes já havia se reduzido para menos da metade.

À época, o curso tinha um corpo docente majoritariamente feminino e me recordo com carinho da professora Cinthya Maria Pina Luchetti que, com seus longos anos de experiência na Educação Básica, tornava as aulas de Álgebra Moderna leves e instigantes; da professora Eliane de Fátima Rodrigues Martins que, mesmo com formação no campo da Matemática Pura e Aplicada, tinha um olhar sensível para a formação do professor de matemática, demonstrado nas aulas das disciplinas Geometria Analítica e Álgebra Linear e da professora Moema Gomes Moraes, com quem cursei as disciplinas História da Matemática, Didática e Tecnologias em Educação Matemática.

O aprendizado adquirido com as aulas, leituras e seminários era complementado com as atividades desenvolvidas no Laboratório de Matemática e no evento anual denominado Encontro de Matemática. Enquanto o laboratório contava com materiais didáticos e recursos diversos com os quais podíamos explorar tanto temas abordados nas disciplinas do curso quanto outros a serem abordados na Educação Básica, o evento nos aproximava de temas relevantes e da pesquisa acadêmica.

⁵ A Universidade Estadual de Goiás foi criada por meio da Lei nº 13.456 de 16 de abril de 1999, com sede em Anápolis, incorporando as várias instituições de ensino superior já existentes e mantidas pelo estado de Goiás e o curso de licenciatura em matemática iniciou suas atividades no ano 2000.

Considero as disciplinas de Metodologia do Ensino Fundamental (atrelada ao Estágio Curricular Supervisionado I) e Metodologia do Ensino Médio (atrelada ao Estágio Curricular Supervisionado II) como fundamentais na minha formação inicial. Cada fase do estágio tinha carga horária de 200 horas, me possibilitando contato direto com as duas etapas da Educação Básica, com as diferentes demandas da profissão docente e o exercício da articulação entre teoria e prática.

Realizei ambas as etapas do estágio no Polivalente, nas turmas da professora Vera. Tanto ela quanto outros dos meus antigos professores me acolheram e me apoiaram nessa fase tão importante da minha formação. Terminadas as atividades de estágio, aprovação do trabalho de conclusão de curso e cumprimento das horas de atividades complementares, concluí a graduação com uma carga horária de 4.071 horas ao final do ano de 2008 e os próximos desafios eram o do ingresso na carreira docente e na pós-graduação.

Logo no início de 2009 fui aprovado em três processos seletivos: o primeiro, para cursar especialização⁶; o segundo, para ingressar como professor temporário da Secretaria de Educação de Goiás e, o terceiro, para ingressar como professor substituto na UEG. Em meados daquele ano, mais uma vez, eu retornava ao Polivalente, agora, na condição de professor de matemática em turmas do Ensino Médio regular do turno noturno. Concomitantemente, comecei lecionando as disciplinas de Geometria Euclidiana, Cálculo II e Cálculo Numérico em turmas de graduação da UEG.

No ano seguinte, atuando em uma outra escola pública, me deparei com o primeiro desafio relacionado à inclusão em aulas de matemática: uma aluna do 1º ano do Ensino Médio diagnosticada com a síndrome de Marfan⁷. Se temas como estudantes com necessidades educacionais específicas (NEE), Educação Especial e Educação Inclusiva não foram contemplados ao longo da graduação, foi o trabalho diário em sala de aula que me proporcionou uma visão mais ampla sobre a complexidade envolvida na construção de uma educação verdadeiramente inclusiva.

Com a aprovação em concurso público da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), mudei-me para o DF e passei a atuar em uma nova rede de ensino,

⁶ Destaco minha breve passagem pela Universidade Federal de Goiás (UFG) no período 2009-2010 no curso de Especialização em Matemática. Percebendo que minhas aspirações profissionais estavam mais relacionadas à Educação Matemática do que à Matemática Pura e Aplicada, optei por mudar os rumos do meu processo formativo, de modo que não cheguei a concluir o curso.

⁷ A síndrome de Marfan é uma condição genética do tecido conjuntivo com manifestação multissistêmica, em particular, nos sistemas esquelético, cardiovascular e ocular, sendo a dificuldade de aprendizagem, devido o déficit cognitivo leve, uma das características associadas (Silva, 2016).

primeiramente, lecionando em turmas do Ensino Médio e Ensino Fundamental (Anos Finais). Essa rede de ensino me apresentou uma organização em relação aos estudantes com NEE bem diferente daquela apresentada em minha experiência docente anterior.

1.1.4 Gênese do estudo, o mestrado e o ingresso no doutorado

Em pouco tempo atuando na SEEDF, tive o primeiro contato com os profissionais que atuavam no Atendimento Educacional Especializado para estudantes com Altas Habilidades/Superdotação (AEE-AH/SD). A oportunidade de conhecer um pouco mais sobre esses estudantes e o que significava pensar a inclusão nesse contexto despertaram minha curiosidade. Após concluir a formação exigida e passar por processo interno de concessão de aptidão, em 2015, passei a atuar no AEE-AH/SD atendendo na sala de recursos estudantes que tinham como principal área de interesse e talento,⁸ a matemática.

Logo no início da atuação, tive a oportunidade de participar do curso intitulado “Modelo de Enriquecimento de Joseph Renzulli: intervenções para as aprendizagens dos estudantes superdotados”, resultante de uma parceria entre a SEEDF e Universidade de Brasília (UnB), que tinha entre as formadoras a Prof.^a Dr.^a Denise de Souza Fleith e a Prof.^a Dr.^a Eunice Maria Lima Soriano de Alencar, referências na área de altas habilidades/superdotação.

Uma vez atuando no AEE-AH/SD, diversos questionamentos passaram a fazer parte do cotidiano da minha prática docente e, em particular, sobre minha atuação na sala de recursos. Ao considerar o perfil dos estudantes atendidos, ou seja, estudantes com características de superdotação em matemática, investigar a relação entre as altas habilidades/superdotação e a Educação Matemática na perspectiva da inclusão foi uma das motivações para que, em 2018, eu ingressasse no curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação – Modalidade Profissional (PPGEMP) da Faculdade de Educação (FE) da Universidade de Brasília (UnB).

Sob a orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, tornei-me membro do grupo de pesquisa por ele liderado, o *Dzeta* Investigações em Educação Matemática (DIEM). Formado em 2017, o DIEM conta com a vice-liderança da Prof.^a Dr.^a Lygianne Batista Vieira e, apesar do pouco tempo de existência, o trabalho que vem desenvolvendo tem ressonância em todo o DF e entorno, sobretudo por meio dos seus projetos e publicações. Assim como eu,

⁸ Ao longo do texto, utilizaremos os termos “altas habilidades/superdotação em matemática”, “superdotação matemática”, “talento matemático”, “matematicamente habilidoso(s)” e “superdotado matematicamente habilidoso” de forma intercambiável.

muitos dos membros do grupo são professores da SEEDF, portanto, as escolas dessa rede de ensino, em seus variados contextos, têm sido cenários de nossas investigações.

Por meio das tantas discussões coletivas, das oficinas pedagógicas apresentadas em turmas da graduação em Pedagogia da FE/UnB e atividades de formação continuada para professores do DF e entorno no âmbito dos projetos do DIEM, além das atividades de orientações individuais e coletivas, o projeto de dissertação foi sendo aprimorado.

Ademais, as leituras, os seminários e as discussões desenvolvidas nas disciplinas “Tópicos em Educação Matemática”, ministrada pelo Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, e “Tópicos Especiais em Estudos Comparados I: Educação em direitos humanos, diversidade e inclusão”, ministrada pela Prof.^a Dr.^a Sinara Pollom Zardo, me proporcionaram ampliar a visão sobre as relações entre Educação Matemática, Educação Especial e Educação Inclusiva.

Ao longo do mestrado cursei, ainda, dois semestres do curso de Língua Brasileira de Sinais (Libras) ofertado pela Subsecretaria de Formação Continuada dos Profissionais da Educação (EAPE), motivado pelo contato com os alunos surdos e com os profissionais da sala de recursos de deficiência auditiva da escola em que eu atuava que, vez ou outra, solicitavam alguma ajuda por não contarem com um professor da área das ciências exatas.

Tive também a oportunidade de participar de dois grandes eventos científicos nacionais, nos quais apresentei comunicações orais com posteriores publicações em anais e que contribuíram imensamente para minha formação, sobretudo no que diz respeito ao exercício da escrita acadêmica. No início do ano de 2020, pouco antes do anúncio da pandemia, chegava ao fim mais uma etapa do meu processo formativo com a defesa da minha dissertação de mestrado intitulada “Altas habilidades/superdotação em matemática e inclusão: um estudo com professores no Distrito Federal”.

Tendo em vista que o mestrado profissional tem em sua base o objetivo de proporcionar uma formação assentada no princípio da capacitação profissional para o exercício da prática, otimizando procedimentos e processos, proporcionando a produção de materiais instrucionais e inovando métodos e técnicas (Moreira, 2016; Brasil 2017), apresentei junto à dissertação, na forma de produto educacional, o esboço de um instrumento que poderia auxiliar professores e professoras da sala de aula regular na observação de indícios de altas habilidades/superdotação em matemática.

É fato que, àquela altura, em vias de conclusão do mestrado, muitos daqueles questionamentos que faziam parte do meu cotidiano na sala de recursos haviam sido respondidos por meio dos resultados apresentados na dissertação. Por outro lado, compreendi que aquele produto educacional apresentado, ainda que em versão embrionária, se mostrava

como um objeto de estudo em potencial, de modo que o seu desenvolvimento poderia representar uma contribuição para a área e, para isso, seria necessário avançar um degrau a mais na formação acadêmica.

Nesse sentido, recorro ao pensamento de Serrano (2011, p. 14) ao afirmar que,

Pesquisar é um processo inacabado, nunca definitivo, em suas duas opções inicialmente possíveis: não concluído e não concludente. Ele nunca se acaba, por mais que o queiramos. Estamos, o tempo todo, convictos da possibilidade de fazer mais, de aprofundar mais, de ir mais longe. Mesmo que pareça paradoxal, somos nós mesmos que estabelecemos os limites quando aplicamos os critérios da prudência, e a própria pesquisa, na medida em que avançamos, vai se redefinindo e reorientando o curso da caminhada.

Após sucessivos adiamentos e adaptações do processo seletivo, devido às incertezas que a pandemia nos apresentava, fui aprovado no final de 2020 para ingresso no curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/UnB) na linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática (ECMA) que, a partir de 2022, passou a ser denominada Educação Matemática (EDUMAT), novamente sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira.

Com as aulas presenciais suspensas, cursei no formato remoto as seguintes disciplinas: Organização do Trabalho Pedagógico; Juventude, Educação e Cultura; Estudos na Perspectiva Histórico-Cultural; Estágio de Docência no Ensino de Graduação; Estatística e Seminário de Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática II.

Durante esse período estive envolvido também com as atividades do DIEM no âmbito do projeto de pesquisa intitulado “Ensino presencial e ensino remoto emergencial: Apoios educacionais, sociais e tecnológicos para usuários das redes públicas de ensino do Distrito Federal e entorno”, coordenado pelo meu orientador e financiado pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF) que incluíram a apresentação de oficinas pedagógicas para alunos de graduação em Pedagogia da UnB e professores e gestores de escolas públicas da SEEDF e de escolas de cidades que fazem parte da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE).

Em meio a estas atividades, as primeiras leituras de publicações sobre a pesquisa em altas habilidades/superdotação no Brasil nos mostraram que este é um tema que carece de investigações, reforçando a relevância do objeto de estudo. Os estudos de Chacon e Martins (2014) e de Pedro *et al.* (2016), por exemplo, apresentaram resultados semelhantes ao constatarem que grande parte das dissertações e teses que abordavam as altas habilidades/superdotação, produzidas nos mais variados programas de pós-graduação, versavam sobre a identificação de estudantes.

Em adição, a pesquisa de Mori *et al.* (2021) revelou que os 0,08% de estudantes brasileiros identificados com altas habilidades/superdotação, de acordo com dados do Censo Escolar 2019⁹, é um número muito distante das projeções apresentadas pela OMS, que propõe um índice que varia entre 3,5% e 5% na população escolar.

Esse percentual de prevalência da superdotação na população escolar atribuído a OMS, por vezes citado como 3% a 5%, tem sido utilizado de forma recorrente em pesquisas nacionais e internacionais para efeito de comparação para ressaltar o baixo número de estudantes identificados como superdotados, mas representa, na verdade, um mito.

Borland (2009) atribui a origem desse mito ao Relatório de Marland de 1972. Esse relatório, produzido pelo governo norte-americano, representou um marco para a educação de superdotados nos Estados Unidos da América ao apresentar sua influente definição de superdotação.

Crianças superdotadas e talentosas são aquelas identificadas por pessoas profissionalmente qualificadas que, em virtude de suas habilidades excepcionais, são capazes de alto desempenho. São crianças que necessitam de programas e/ou serviços educacionais diferenciados, além daqueles normalmente oferecidos pelo programa escolar regular, para que possam realizar contribuição para si mesmas e para a sociedade (Marland, 1972).

Ao final dessa definição, há uma declaração de que, se a ela fosse adotada, um mínimo de 3% a 5% da população escolar seria considerado superdotada. Essa seria, então, uma forma de enviar a mensagem de que os alunos superdotados não são tão raros quanto muitos educadores pensavam à época. Independentemente de sua intenção ser prescritiva ou sugestiva, a faixa de 3% a 5% ficou na mente das pessoas e, em muitos casos, foi usada para identificar os alunos superdotados (Borland, 2009).

Como veremos adiante, a questão da prevalência varia a depender do referencial teórico de superdotação adotado, mas, de antemão, podemos afirmar que o cruzamento dos resultados das pesquisas anteriormente mencionadas, demonstram que a identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação é, de fato, um ponto nevrálgico no cenário educacional brasileiro.

Desde o início do século XX, graças à evolução da Psicometria, uma série de instrumentos com vistas à avaliação das capacidades cognitivas e mensuração da inteligência vêm sendo construídos, editados, revisados, traduzidos e validados e são mundialmente

⁹ Houve um erro nos dados do Censo Escolar de 2019 relativamente ao número de matrículas de estudantes com altas habilidades/superdotação conforme discutido por Oliveira (2024).

utilizados pelos psicólogos na identificação de indivíduos superdotados (Mendonça; Rodrigues; Capellini, 2018).

No entanto, Guimarães e Ourofino (2007) pontuam que a mudança de uma concepção unidimensional para uma concepção multidimensional da superdotação implicou na mudança da forma como esses indivíduos são avaliados e identificados, representando um desafio para os diferentes atores envolvidos no processo (família, professores, psicólogos e outros) exigindo múltiplos instrumentos e observações sistemáticas.

Embora seja observada a predominância dos programas de pós-graduação em Educação no que se refere à produção de pesquisas sobre altas habilidades/superdotação (Chacon; Martins, 2014), nesse campo e, mais especificamente, no campo da Educação Matemática, estudos sobre construção e validação de instrumentos de avaliação por meio da aplicação de técnicas estatísticas são raros e representam uma necessidade para a área, tanto para a ampliação do número de pesquisas quanto do diálogo com outras áreas do conhecimento (Moreira *et al.*, 2016).

Ademais, Guimarães (2007) afirma que a identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação deve ser iniciada na sala de aula, a partir das observações do professor, que deve ter acesso aos meios necessários para registrá-las. Nesse sentido, a carência de instrumentos elaborados especificamente para auxiliar professores no processo de identificação e avaliação de estudantes superdotados pode se configurar como um dos obstáculos que dificultam e restringem a participação desses profissionais.

O caráter inclusivo das nossas escolas, cujo desenho começou a ganhar forma com as políticas educacionais introduzidas nas últimas três décadas, posiciona a formação de professores como um dos temas centrais das políticas educacionais, visto que essa nova realidade desafia esse profissional a refletir constantemente sobre sua prática frente à diversidade das salas de aula, como preconizam a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva (PNEEPEI) e o Plano Nacional de Educação (PNE) decênio 2014/2024.

A afirmação de sistemas educacionais inclusivos exige, dentre outras, mudanças quanto às políticas públicas (legislação, financiamento, monitoramento e avaliação), à formação de professores (formação inicial, formação continuada, desenvolvimento de práticas inclusivas e suporte técnico), às adequações curriculares (flexibilidade curricular, tecnologias assistivas, avaliação formativa etc.) e à infraestrutura das escolas (acessibilidade e recursos materiais) que devem ser planejadas considerando as diferentes dimensões e especificidades dos estudantes. No caso das altas habilidades/superdotação, a formação de professores deve contemplar o

desenvolvimento de habilidades de observação, utilização de testes e instrumentos de avaliação, colaboração com outros profissionais e o desenvolvimento de práticas inclusivas.

O PNE sistematiza um conjunto de 20 metas divididas em dois grupos estruturantes, a saber: metas estruturantes para a garantia do direito à Educação Básica com qualidade (que dizem respeito ao acesso, à universalização da alfabetização e à ampliação da escolaridade e das oportunidades educacionais) e metas de redução das desigualdades e à valorização da diversidade (caminhos imprescindíveis para a equidade). Estudantes com altas habilidades/superdotação são mencionadas especificamente na Meta 4 que apresenta como objetivo,

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

Considerando a complexidade envolvida para o cumprimento da Meta 17, o PNE apresenta ainda um conjunto de 19 estratégias elaboradas no intuito de detalhar as etapas e ações necessárias para o alcance do objetivo maior, com destaque para as estratégias 4.10 e 4.11, que visam, respectivamente,

[...] fomentar pesquisas voltadas para o desenvolvimento de metodologias, materiais didáticos, equipamentos e recursos de tecnologia assistiva, com vistas à promoção do ensino e da aprendizagem, bem como das condições de acessibilidade dos (as) estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação; [...] promover o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares para subsidiar a formulação de políticas públicas intersetoriais que atendam as especificidades educacionais de estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação que requeiram medidas de atendimento especializado (Brasil, 2014, n. p.).

Ainda que alvo de muitas críticas, às quais uma análise foge aos propósitos dessa investigação, o PNE reafirma o papel fundamental que as instituições de Ensino Superior exercem nesse contexto, em especial quanto aos programas de pós-graduação, na produção de pesquisas que visem a melhoria dos processos de identificação e atendimento educacional especializado do superdotado.

Diante do cenário descrito, esta pesquisa foi concebida tendo como ponto de partida o reconhecimento de que “o potencial do aluno superdotado matematicamente talentoso pode manifestar-se de diferentes modos no contexto escolar”, que o atendimento a esse aluno representa um grande desafio tanto para o docente quanto para a escola (Machado; Stoltz, 2018, p. 265) e da necessidade de instrumentos dos quais professores que ensinam matemática possam

lançar mão no processo de identificação desses indivíduos, visto que, para estudantes superdotados, a identificação representa o primeiro passo rumo à inclusão.

Nesse sentido, a discussão sobre a superdotação em uma área específica, como é o caso da matemática, bem como o desenvolvimento de instrumento de avaliação a ser utilizado por professores que ensinam matemática como alternativa sistematizada na investigação da superdotação matemática pode contribuir para a ampliação da participação desses profissionais no processo de identificação e avaliação das altas habilidades/superdotação, além da possibilidade de contribuição para estudos futuros.

1.2 OBJETIVOS DO ESTUDO

Em relação aos estudantes com altas habilidades/superdotação, o papel do professor da sala de aula regular torna-se imprescindível, já que esse profissional é, em grande medida, o principal agente observador das características de aprendizagem. De forma restrita, ao considerarmos o estudante superdotado matematicamente habilidoso, Machado e Stoltz (2018, p. 262) pontuam que,

O trabalho a ser realizado pelo professor com o aluno com altas habilidades/superdotação incide na identificação e no reconhecimento do potencial deste aluno, manifestado em sala de aula. Faz-se necessário acompanhar de que maneira e como este aluno expressa o seu raciocínio, seu entendimento do conteúdo, e quais são as estratégias que ele utiliza para resolver os problemas propostos.

Diante dos desafios da docência em matemática, em particular, no que tange os estudantes com NEE, da heterogeneidade observada entre os estudantes com altas habilidades/superdotação, da possibilidade de manifestação das altas habilidades/superdotação em matemática ainda em tenra idade e da relevância do desenvolvimento de pesquisas que promovam o diálogo entre a Educação Matemática e a educação de superdotados, elaboramos as seguintes questões norteadoras:

- 1) Como a literatura conceitua os estudantes com altas habilidades/superdotação e, em particular, com altas habilidades/superdotação em matemática?
- 2) Como a educação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática tem sido retratada nas políticas educacionais e na pesquisa acadêmica no contexto brasileiro?

- 3) Em que medida uma escala de investigação para professores pode configurar-se como um instrumento de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática?

Ao estabelecermos estas questões norteadoras, temos em mente o importante papel do professor no complexo processo de identificação e desenvolvimento das habilidades do/a estudante superdotado/a. Por outro lado, reconhecemos que uma formação cada vez mais aligeirada e uma sala de aula que reúne sujeitos com diferentes NEE torna o trabalho pedagógico cada vez mais desafiador pois,

[...] docentes bem qualificados são aqueles que contam, principalmente, com cursos de formação específica, capacitação, condições de trabalho, material didático adequado para o desenvolvimento de suas atividades laborativas, remuneração compatível, tempo para a preparação das aulas, ambiente social adequado, entre outros aparelhamentos necessários ao bom andamento do processo de ensino e aprendizagem, que devem ser ofertados pelo Estado (Moreira, 2012, p. 33).

Levando em conta todos esses elementos, as disparidades que são marca dos sistemas de ensino no Brasil, a relevância do desenvolvimento de pesquisas que investiguem o fenômeno da superdotação matemática e as questões norteadoras definimos os objetivos do estudo.

Na Psicologia, um fenômeno é descrito como um resultado geral de algo que tem sido observado de forma confiável na pesquisa empírica sistemática (Price; Jhangiani; Chiang, 2015). De forma mais ampla, um fenômeno é um processo psicológico fundamental que, teoricamente, deduziu antecedentes e consequências e, assim, ajuda a explicar cognições, sentimentos e comportamentos humanos (Iso-Ahola, 2017). Dessa forma, nos referimos à superdotação matemática como um fenômeno multidimensional que continua sendo pouco explorado.

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um instrumento de investigação para auxiliar professores no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática.

1.2.2 Objetivos específicos

De acordo com Prodanov e Freitas (2013, p. 124) os objetivos específicos de uma pesquisa “apresentam caráter mais concreto. Têm função intermediária e instrumental, permitindo, de um lado, atingir o objetivo geral e, de outro, aplicar este a situações particulares”.

Nesse sentido, para alcançar o objetivo geral, consideramos necessárias etapas menores que serão guiadas pelos seguintes objetivos específicos:

- i)* Examinar o fenômeno das altas habilidades/superdotação em termos das principais teorias mundialmente difundidas.
- ii)* Distinguir a superdotação em matemática da superdotação geral.
- iii)* Explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos relacionados às questões políticas.
- iv)* Apresentar um panorama da pesquisa acadêmica nacional no âmbito das altas habilidades/superdotação em matemática.
- v)* Analisar a estrutura das percepções de professores de/que ensinam matemática sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática
- vi)* Apresentar o processo de construção e validação da Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT).

Ao elencar os objetivos específicos, é possível vislumbrar a estrutura da Tese, apresentada de forma detalhada mais adiante. Os objetivos específicos *i)* e *ii)* estão relacionados à compreensão do fenômeno das altas habilidades/superdotação tanto do ponto de vista geral quanto do ponto de vista específico, compreendendo, portanto, a dimensão teórico-conceitual da pesquisa. O objetivo *iii)* busca identificar a atualidade da pesquisa sobre o tema investigado, sobretudo acerca das conexões entre educação de superdotados, Educação Inclusiva e Educação Matemática, ou seja, relaciona-se à dimensão contextual.

O objetivo *iv)*, por sua vez, está relacionado à dimensão política, pois situa o tema no contexto da ação do Estado enquanto principal responsável pela educação e garantidor de oportunidades de desenvolvimento do potencial de todos os estudantes. Por fim, os objetivos *v)* e *vi)* englobam a dimensão empírica da pesquisa, uma vez que envolve a observação e análise do fenômeno na realidade investigada.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E ORGANIZAÇÃO DA TESE

Ao discorrer sobre os meandros encontrados na produção de uma Tese, Serrano (2011) destaca que pesquisar é “[...] um processo mutante e circunstancial, presidido pela mais elevada e nobre ambição intelectual: produzir conhecimento científico”. Por seu turno, Gil (2017, p. 16), define pesquisa como “[...] procedimento racional e sistemático que tem como objetivo

fornecer respostas aos problemas que são propostos”. D’Ambrosio (2012, p. 73), ao adentrar o campo da Educação Matemática, mas não se restringindo a ele, compreende que “pesquisa é o que permite a interface interativa entre teoria e prática”.

Pesquisar é, portanto, lançar-se ao desafio. Por tratar-se de uma atividade sistematicamente organizada, a pesquisa pressupõe, como tantas outras atividades humanas, a classificação. Ao estabelecer uma classificação, “[...] o pesquisador passa a dispor de mais elementos para decidir acerca de sua aplicabilidade na solução dos problemas propostos para investigação” (Gil, 2017, p. 31).

Desse modo, partindo das questões norteadoras, do objetivo geral e dos objetivos específicos estabelecidos para a investigação, poderíamos, desde já, classificá-la quanto à sua natureza, objetivos, procedimentos técnicos e abordagem do problema. No entanto, por tratar-se de um estudo multimetodológico com organização textual que foge ao padrão tradicional, para realizar esta classificação faz-se necessário, antes, tecer algumas considerações sobre o formato adotado, a saber, o formato *multipaper*, sobretudo na perspectiva do uso desse formato que vem sendo adotado pelos membros do DIEM, conforme discutido por Lima *et al.* (2024).

A exigência da publicação de uma tese advém do conceito moderno de doutorado surgido na Alemanha do século XVIII e exportado para os Estados Unidos da América (EUA) no século XIX. Fora desses dois países, essa exigência só passou a ser regular a partir do século XX (Thomas; West; Rich, 2016). Além disso, da invenção da imprensa no século XV à invenção e expansão da internet no século XX, as formas de se fazer e comunicar ciência mudaram significativamente e, embora não se limitem a essa função, dissertações e teses constituem importantes elementos da comunicação científica (Nassi-Calò, 2016).

Nos programas de mestrado e doutorado acadêmicos tem sido predominante a apresentação de dissertações e teses no chamado modelo tradicional. Segundo Paltridge (2002), este modelo consiste de um texto estruturado em capítulos bem definidos, normalmente organizado em introdução, revisão de literatura, métodos, resultados e discussões e considerações finais. Em contrapartida, Duke e Beck (1999) argumentam que, enquanto outras áreas acadêmicas têm explorado formatos alternativos de apresentação de teses e dissertações, o campo da Educação parece estar atrasado nesse sentido.

Considerando que a publicização é um dos critérios de grande impacto na avaliação de um trabalho de doutorado (Badley, 2009), o formato dito tradicional tem sido questionado, já que, normalmente, o trabalho é publicado somente na biblioteca institucional, ficando, portanto, limitado a um determinado público (Duke; Beck, 1999; Watson; Nehls, 2016).

Duke e Beck (1999) assinalam que, embora a ampliação do acesso à internet tenha facilitado a divulgação, visto que os trabalhos, atualmente, estão disponíveis em formato digital, o formato tradicional em si faz com que a divulgação continue limitada e, em determinadas áreas do conhecimento, essa limitação pode dificultar ações que apresentariam impactos importantes nas diferentes realidades investigadas.

Ainda de acordo com os autores, especificamente na área da Educação, por mais que as teses e dissertações se tornem acessíveis, a extensão e o estilo associados ao formato tradicional as tornam impraticáveis para muitos públicos, o que é especialmente problemático para pesquisas que são diretamente relevantes para profissionais como professores, coordenadores, orientadores educacionais e diretores escolares que, por conta de suas múltiplas demandas, normalmente, dispõem de pouco tempo para procurar ou ler documentos dessa extensão e estilo.

Em vista disso, o formato *multipaper* tem sido adotado como uma das alternativas ao formato tradicional. Nesse formato, a apresentação de uma dissertação ou tese é feita por meio de uma coleção de artigos, cada qual contendo os elementos exigidos para publicação, podendo incluir, ou não, um capítulo introdutório e considerações finais (Barbosa, 2015).

No Brasil, Mutti e Klüber (2018) identificaram um movimento de abertura ao formato *multipaper* nos programas de pós-graduação em Educação e Ensino e a necessidade da elaboração de diretrizes por parte das instituições/programas para a apresentação da tese ou dissertação nesse formato, tendo em vista o atendimento aos critérios de rigor e confiabilidade.

Na pesquisa em Educação Matemática, formatos alternativos de apresentação de teses e dissertações vão ao encontro do movimento nomeado *insubordinação criativa*, compreendido como movimento cujas ações de ruptura a determinadas regras institucionais visam, de forma responsável, melhorar o atendimento das necessidades das pessoas às quais um determinado serviço é prestado (D'Ambrosio; Lopes, 2015a; 2015b; Silveira; Lopes, 2021).

Do ponto de vista da ação pedagógica, professores e demais profissionais da educação colocam em prática a insubordinação criativa ao encontrarem alternativas em busca de melhoria da aprendizagem dos estudantes, eliminando ou diminuindo barreiras impostas por instâncias que, não raras vezes, podem se configurar como práticas excludentes e/ou discriminatórias.

Esse movimento, contudo, não se restringe à esfera prática, já que “[...] a Educação Matemática se constitui em um conjunto de práticas sociais desenvolvidas por profissionais que geram uma produção científica a qual adquire sua legitimidade por meio do diálogo constante sobre as pesquisas realizadas no cenário brasileiro” (D'Ambrosio; Lopes, 2015a, p. 369).

Nessa esteira, entendemos que as formas de insubordinação criativa devem refletir a relação entre teoria e prática num processo de retroalimentação, ou seja, abordagens inovadoras,

métodos de ensino divergentes e exploração de temas emergentes na prática da sala de aula carecem de investigação e refinamento por meio de aportes teóricos adequados, enriquecendo a prática educativa e contribuindo para a inovação da pesquisa em Educação Matemática.

Ao pensarmos sobre as manifestações de insubordinações criativas dos pesquisadores, verificamos que elas têm se constituído pelos questionamentos feitos a: posicionamentos metodológicos rígidos; perspectiva avaliativa da produção do outro; incoerências entre práticas e relatos de pesquisas; ação política contraditória ao discurso; critérios aleatórios utilizados para avaliar a qualidade da produção científica; distribuição de verbas para produção científica; avaliação quantitativa das publicações; posição do pesquisador como intelectual (dono do saber) nos relacionamentos entre professor e aluno e pesquisador e sujeito (D'Ambrosio; Lopes, 2015b, p. 4).

À vista disso, Barbosa (2015, p. 353) considera o *multipaper* (ou formato de coleção de artigos) uma insubordinação criativa na pesquisa em Educação Matemática, por tratar-se de um formato não recorrente e legitimado, como observado em outras áreas, contribuindo para o desenvolvimento de competências na escrita do estilo textual mais comum no meio acadêmico, o artigo científico, pois,

Selecionar periódicos, preparar manuscritos em conformidades com suas normas e, assim, exercer a capacidade de síntese (considerando os limites de espaço dos artigos para periódicos), sem perder a consistência, são, entre outras, algumas das demandas postas aos pesquisadores. Neste formato, o futuro pesquisador já precisa lidar com uma modalidade de relatório de pesquisa predominante – o artigo – que todos nós temos que produzir como participantes da comunidade científica.

No bojo dessa discussão, Santana (2017, p. 42, grifos do autor) elenca algumas das vantagens de se produzir uma tese no formato *multipaper* em relação a ampliação das possibilidades de divulgação dos resultados da pesquisa, tendo em vista que

Os artigos que compõem uma tese organizada em formato *multipaper* poderão ser submetidos a periódicos da área, visto que algumas das vantagens desse formato são justamente a *acessibilidade* aos textos, *produtividade* e *publicação*. Uma das discussões refere-se ao momento dessa publicação, se ela deve acontecer antes ou depois da defesa da tese. Em algumas áreas, a publicação antes da defesa é bem aceita.

Para esta pesquisa, optamos por realizar a submissão dos artigos aos periódicos no pós-defesa, dado que as contribuições apresentadas pelos examinadores nas bancas de qualificação e defesa permitirão ajustes e refinamentos nos textos. Optamos, ainda, pela definição dos periódicos a posteriori, justamente para que a escrita fluísse de forma natural, mesmo que seja necessário realizar pequenos ajustes para adequação às normas do periódico escolhido.

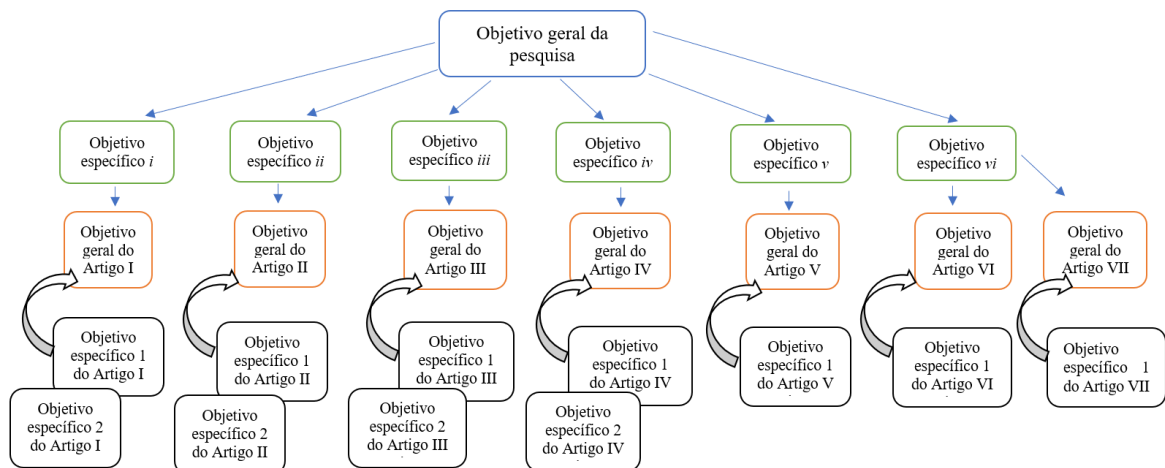
Barbosa (2015) enfatiza que o uso do *multipaper* na pesquisa em Educação Matemática, por um lado, pode contribuir para o enriquecimento das formas de produção do conhecimento na área, destacando como ponto positivo a ampliação das possibilidades de socialização dos

resultados da pesquisa. Por outro, reconhece que o formato exige o desenvolvimento de algumas habilidades e enfrenta certa resistência quanto à sua legitimidade.

Nesse sentido, Santana (2017) aponta duas desvantagens em relação ao modelo *multipaper*. A primeira se refere à falsa noção de um trabalho fragmentado, que pode ser superada por meio da incorporação de uma introdução/apresentação e considerações finais, possibilitando ao leitor uma visão mais ampla da interconexão dos artigos. A segunda está relacionada à repetição de ideias que pode ocorrer em dois ou mais artigos, tendo em vista a retomada de conceitos e argumentos, necessários para conferir completude a cada artigo, o que só será percebida, se for o caso, em leitura integral do *multipaper*.

Sobre essas duas desvantagens mencionadas que, na nossa visão, são apenas aparentes, consideramos, ainda, como forma de anular esses efeitos, uma apresentação clara do desdobramento dos objetivos na relação parte-todo. Em geral, as questões norteadoras e o objetivo geral de uma pesquisa dão origem a objetivos específicos. No caso do relato no formato *multipaper*, cada objetivo específico pode ser convertido em objetivo geral de um dos artigos que o compõem que, por sua vez, podem necessitar de objetivos específicos próprios, os quais nomeamos objetivos específicos de segunda ordem, conferindo maior unidade ao texto e atenuando a repetição de ideias. O esquema adotado na organização deste *multipaper* pode ser visualizado na Figura 1.2 a seguir.

Figura 1.2 – Desdobramento dos objetivos no *multipaper*



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Diante do exposto, partimos agora para a classificação da pesquisa, dado que essa classificação se aplica a cada um dos estudos que compõem o *multipaper*, considerando que

cada um tem objetivos e metodologias próprios (nível micro) e à pesquisa como um todo (nível macro) ampliando o sentido de unidade do texto.

O Quadro 1.1 a seguir apresenta, de forma mais detalhada, o desdobramento dos objetivos como mencionado anteriormente na Figura 1.2, além de informações sobre a metodologia empregada em cada artigo. Optamos, ainda, por organizar o *multipaper* em duas partes: Parte I – Investigação teórica, composta pelos Artigos I, II, III e IV e Parte II – Investigação empírica, composta pelos Artigos V, VI e VII.

Quadro 1.1 – Mapa metodológico

| Título: Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação | | | | |
|--|---------------|--|--|---|
| Objetivo geral da pesquisa: Desenvolver um instrumento de investigação para auxiliar professores no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática | | | | |
| | Artigo | Objetivos Específicos da pesquisa | Objetivos específicos do artigo | Metodologias/Métodos/Técnicas |
| Parte I - Investigação Teórica | I | Objetivo geral do artigo Examinar o fenômeno das altas habilidades/superdotação em termos das principais teorias mundialmente aceitas | Apresentar a evolução do conceito de altas habilidades/superdotação Identificar a influência das teorias de inteligência nos modelos teóricos contemporâneos de altas habilidades/superdotação | Abordagem qualitativa Pesquisa bibliográfica Ensaio teórico |
| | II | Objetivo geral do artigo Distinguir a superdotação em matemática da superdotação geral | Explorar a questão das aproximações e distanciamentos entre teorias de domínio geral e teorias de domínio específico e suas implicações no âmbito da superdotação matemática Elencar características de estudantes superdotados matematicamente habilitados descritas na literatura | Abordagem qualitativa Pesquisa exploratório-descritiva Pesquisa bibliográfica Revisão Narrativa |
| | III | Objetivo geral do artigo Explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilitados relacionados às questões políticas | Conjecturar sobre os objetivos da educação dos superdotados matematicamente habilitados Identificar aproximações e distanciamentos no desenvolvimento de ambas as áreas Educação Matemática e educação de superdotados no Brasil | Abordagem qualitativa Pesquisa exploratória Pesquisa documental Coleta de dados: documentos oficiais (leis, decretos, resoluções e normativas) |

| | | | | | |
|---|------------|---------------------------------|--|--|--|
| Parte II – Investigação Empírica | IV | Objetivo geral do artigo | Apresentar um panorama da pesquisa acadêmica nacional no âmbito das altas habilidades/superdotação em matemática | Identificar onde são produzidas as pesquisas e quais as temáticas investigadas Explorar os aspectos teórico-metodológicos das produções acadêmico-científicas que abordam o processo de ensino-aprendizagem de matemática no contexto da superdotação | Abordagem de métodos mistos Pesquisa exploratório-descritiva Revisão sistemática Análise lexicográfica, Análise de similitude e Classificação Hierárquica Descendente |
| | V | Objetivo geral do artigo | Analisar a estrutura das percepções de professores de/que ensinam matemática sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática | Discutir como a formação de professores influencia na compreensão do fenômeno das altas habilidades/superdotação em matemática | Abordagem quantitativa Pesquisa Descritiva Pesquisa de levantamento (<i>survey</i>) Instrumento de coleta de dados: questionário eletrônico Análise dos dados: Análise Fatorial Exploratória (AFE) |
| | VI | Objetivo geral do artigo | Apresentar o processo de construção da EISMAT | Aferir a validade de conteúdo da EISMAT | Abordagem de métodos mistos Pesquisa Exploratória-descritiva Instrumento de coleta de dados: EISMAT |
| | VII | Objetivo geral do artigo | Apresentar o processo de validação estatística da EISMAT | Analisar a validade de construto, confiabilidade e validade discriminante da EISMAT | Pesquisa do tipo <i>ex-post-facto</i> Coleta de dados: EISMAT Análise Fatorial Exploratória, Análise de Confiabilidade, Análise da Curva ROC |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Barbosa (2015, p. 354) admite que o formato *multipaper* pode apresentar variações e tem sugerido em sua organização a inclusão de um ou dois artigos do tipo estudo bibliográfico (ensaios teóricos ou sínteses de literatura) no intuito de “[...] aprofundar o domínio da literatura e da teoria, ao mesmo passo que se produzem novos entendimentos em certa área de estudo”.

Diante dessa sugestão e das questões de pesquisa, ousamos ampliar essa perspectiva e incluir quatro estudos bibliográficos (Parte I). Visando trazer resposta à primeira questão de

pesquisa (Como a literatura conceitua os estudantes com altas habilidades/superdotação e, em particular, com altas habilidades/superdotação em matemática?), o Artigo I, cujo título é “Altas habilidades/superdotação: entre termos e teorias”, é um ensaio teórico (Menegheti, 2007; Fiorentini; Lorenzato, 2014) que examina a evolução do conceito de superdotação, passando pelas diferentes nomenclaturas e destacando as chamadas teorias contemporâneas de superdotação.

Por sua vez, o Artigo II, nomeadamente, “Desvendando as fronteiras da superdotação matemática” é uma revisão narrativa (Rother, 2007; Ribeiro, 2014; Vosgerau; Romanowski, 2014) que explora a superdotação matemática distinguindo-a da superdotação geral ao mesmo tempo que elenca características de estudantes matematicamente superdotados. Assim, contemplamos os objetivos específicos *i*) e *ii*).

Ainda sobre as variações no formato *multipaper* na área da Educação, Duke e Beck (1999) argumentam sobre a possibilidade de que os artigos sejam direcionados a determinado público, como por exemplo, uma coleção de memorandos de políticas destinadas a departamentos educacionais, fundações e agências governamentais. Outra perspectiva seria a de incluir artigos direcionados a diferentes categorias profissionais, isto é, um artigo direcionado a pesquisadores, um artigo direcionado a profissionais da área em questão, um artigo direcionado aos formuladores de políticas públicas etc.

Barbosa (2015) corrobora com essa perspectiva e sublinha que tais variações do formato *multipaper* reafirmam uma postura de insubordinação criativa, tendo em vista que pesquisadores da Educação Matemática (e da Educação, de modo geral) estão envolvidos com outros atores do campo educacional e podem encontrar nessas variações de formato a possibilidade de exercitar a capacidade de comunicação com uma variedade de públicos.

Nessa senda, para redarguir a segunda questão de pesquisa (Como a educação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática tem sido retratada nas políticas educacionais e na pesquisa acadêmica no contexto brasileiro?), o Artigo III denominado “Educação Matemática, educação de superdotados e políticas educacionais: histórico e perspectivas”, explora a educação de superdotados, em particular, de estudantes matematicamente habilidosos por meio de uma pesquisa bibliográfico-documental (Almeida; Guindani, 2009; Gil, 2017) em diálogo com a Educação Matemática e certo direcionamento aos formuladores de políticas educacionais.

Por seu turno, o Artigo IV com título “Altas habilidades/superdotação em matemática: um panorama da pesquisa no Brasil”, tem abordagem mista e apresenta, em uma revisão sistemática (Fiorentini, 2016; Galvão; Ricarte, 2019; Mendes; Pereira, 2020), como a pesquisa

sobre a superdotação matemática tem sido abordada pela comunidade acadêmica. Os Artigos III e IV, portanto, contemplam os objetivos específicos *iii*) e *iv*).

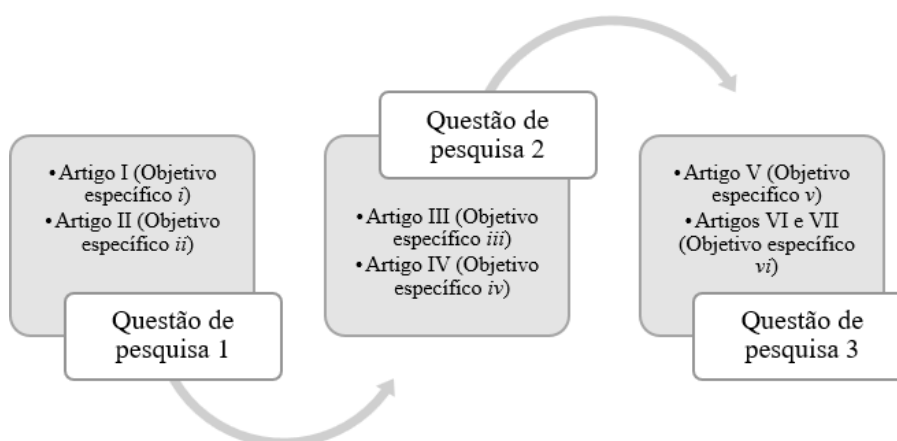
Com a finalidade de responder a terceira e última questão de pesquisa (Em que medida uma escala de investigação para professores pode configurar-se como um instrumento de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática?) e, assim, alcançar os objetivos específicos *v*) e *vi*), o Artigo V cujo título é “Percepções de professores sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: uma análise multivariada” apresenta um estudo quantitativo com delineamento do tipo levantamento de campo (*survey*) (Leedy; Ormrod, 2015; Gil, 2017).

Por sua parte, o estudo empírico apresentado no Artigo VI com título “Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT): construção e validação de conteúdo” é um estudo de método misto com predominância da abordagem quantitativa (Creswell, 2007).

Por fim, o estudo do Artigo VII cujo título é “Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT): validade de construto e consistência interna” tem abordagem quantitativa do tipo *ex-post-facto* (Leedy; Ormrod, 2017) com delineamento correlacional baseado na análise fatorial (Andrés, 2009) e apresenta o processo de validação de construto, validação discriminante e confiabilidade da EISMAT.

Com essa organização e desenho metodológico de cada artigo, acreditamos atingir o objetivo geral de pesquisa e ampliar as possibilidades de socialização dos resultados. Além disso, compreendemos que, embora sejam independentes, é possível visualizar que os artigos estão interligados e conferem linearidade à Tese como pode ser observado no esquema da Figura 1.3 a seguir.

Figura 1.3 – Relação entre questões, objetivos e o *multipaper*



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Assim, considerando a Tese como um todo, compreendemos que é possível classificá-la como um estudo de desenho multimétodo, mais especificamente, do tipo quase-misto (Teddlie; Tashakkori, 2009). Ao discutir sobre a dicotomia qualitativa/quantitativa ainda presente na pesquisa em Educação, Puig (2009, p. 79, tradução nossa, grifos do autor) admite que,

[...] há na atualidade uma atitude integradora amplamente aceita no nível técnico e processual da pesquisa educacional, com a possibilidade de utilizar *desenhos multimétodos* diante de uma realidade complexa, dinâmica e com problemas de difícil solução. A natureza e as características dos fenômenos educacionais exigem uma variedade de métodos e técnicas de pesquisa, cabendo ao pesquisador decidir quais são os mais adequados, levando em conta o problema de pesquisa e os objetivos propostos, a natureza do fenômeno objeto da pesquisa e até mesmo sua própria experiência, conhecimento e capacidade criativa.

Teddlie e Tashakkori (2009) explicam que recentes conceituações de pesquisas de métodos mistos reconhecem que estudos verdadeiramente mistos são somente aqueles nos quais há uma integração significativa das abordagens (qualitativa e quantitativa) em todas as etapas do estudo. Portanto, estudos com desenho quase-misto são aqueles nos quais os dois tipos de dados são coletados (qualitativo e quantitativo) com pouca ou nenhuma integração dos dois tipos de resultados ou inferências do estudo.

Cientes de que o formato *multipaper* representa uma alternativa ao formato tradicional de redação de uma Tese, esperamos que esta introdução e as considerações finais, tecidas após o Artigo VII, contribuam para ressaltar o caráter de independência e interconexão dos artigos. Ao mesmo tempo, esperamos com esse ato de insubordinação criativa ampliar o alcance dos resultados de nossa investigação.

Em resumo, defendemos nesta Tese a ideia de que a criação de uma ferramenta de investigação prática e precisa para professores pode impactar positivamente no processo de identificação e no suporte a estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática, resultando em benefícios educacionais mensuráveis.

1.4 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S. Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas. In: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007. p. 13-24.

ALZINA, R. B. **Metodología de la investigación educativa**. 2. ed. Madri: Editorial La Muralla, S. A., 2009.

ANDRÉS, J. M. La investigación ex post-facto. *In*: ALZINA, R. B. (coord.). **Metodología de la investigación educativa**. 2. ed. Madri: Editorial La Muralla, S. A., 2009, p. 195-230.

BADLEY, G. Publish and be doctor-rated: the PhD by published work. **Quality Assurance in Education**, v. 17, n. 4, p. 331-342, 2009. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/235288556_Publish_and_be_doctor-rated_The_PhD_by_published_work. Acesso em: 23 ago. 2021.

BARBOSA, J. C. Formatos insubordinados de dissertações e teses na Educação Matemática. *In*: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (org.). **Vertentes da subversão na produção científica em Educação Matemática**. Campinas: Mercado de Letras, 2015. p. 347-368.

BORLAND, J. H. Myth 2: the gifted constitute 3% to 5% of the population. Moreover, giftedness equals high IQ, which is a stable measure of aptitude: spinal tap psychometrics in gifted education. **Gifted Child Quarterly**, v. 53, n. 4, p. 236-238.

DOI: <https://doi.org/10.1177/0016986209346825>. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0016986209346825>. Acesso em: 19 abril. 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 09 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.005 de, 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências, Brasília: MEC, 2014. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>. Acesso em: 25 mar. 2021.

BRASIL. Portaria nº 389, de 23 de março de 2017. Dispõe sobre o mestrado e doutorado profissional no âmbito da pós-graduação *stricto sensu*. Brasília: MEC, 2017. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 8, p. 61, 24 jan. 2017.

CHACON, M. C. M.; MARTINS, B. A. A produção acadêmico-científica no Brasil na área das altas habilidades/superdotação no período de 1987 a 2011. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 49, p. 353-372, maio/ago. 2014. Disponível em:

<http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

D'AMBROSIO, U. **Educação matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas: Papirus, 2012.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Posfácio: O movimento da insubordinação criativa na produção científica brasileira em Educação Matemática. *In*: D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. (org.). **Vertentes da subversão na produção científica em Educação Matemática**. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2015a. p. 369-379.

D'AMBROSIO, B. S.; LOPES, C. E. Insubordinação criativa: um convite à reinvenção do educador matemático. **Bolema**: Boletim de Educação Matemática, Rio Claro, v. 29, n. 51, p. 1-17, abr. 2015b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/XZV4K4mPTfpHPRrCZBMHxLS/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 ago. 2022.

DELOU, C. M. C. Educação do aluno com altas habilidades/superdotação: legislação e políticas educacionais para a inclusão. In: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007, p. 25-39.

DISTRITO FEDERAL. Decreto nº 40.509, de 11 de março de 2020. Dispõe sobre as medidas para enfrentamento da emergência de saúde pública de importância internacional decorrente do novo coronavírus, e dá outras providências. **Diário Oficial do Distrito Federal**: seção 1, Brasília, DF, Edição Extra, p. 3, 11 mar. 2020. Disponível em: http://www.sinj.df.gov.br/sinj/DetalhesDeNorma.aspx?id_norma=ad0fae78af5f4e50b46c7357b7ee8597.

DUKE, N. K.; BECK, S. W. Education should considerer alternative formats for the dissertation. **Educational Researcher**, v. 28, n. 3, p. 31-36, abr. 1999. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.3102/0013189X028003031>. Acesso em: 20 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GOIÁS. **Lei nº 13.456, de 16 de abril de 1999**. Dispõe sobre a organização da administração direta, autárquica e fundacional do Poder Executivo e dá outras providências. Goiânia: Casa Civil, 1999. Disponível em: <https://legisla.casacivil.go.gov.br/api/v2/pesquisa/legislacoes/87085/pdf>. Acesso em: 23 jun. 2021.

GUIMARÃES, T. G. Avaliação psicológica de alunos coma altas habilidades. In: FLEITH, D. S.; ALENCAR, E. M. L. S. (org.). **Desenvolvimento de talentos e altas habilidades**: orientações a pais e professores. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 79-85.

GUIMARÃES, T. G.; OUROFINO, V. T. A. T. Estratégias de identificação do aluno com altas habilidades/superdotação. In: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: Orientação a professores. Brasília, DF: MEC/SEE, 2007. p. 53-65.

ISO-AHOLA, S. E. Reproducibility in psychological science: when do psychological phenomena exist? **Frontiers in Psychology**, v. 8, p. 1-16, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.00879/full>. Acesso em: 28 mar. 2023.

LIMA, V. J. M. **Inação, omissão e não-decisão**: os métodos e a política do governo sob Jair Bolsonaro na pandemia da COVID-19. 2022. 127f. Dissertação (Políticas Públicas e Governo) – Fundação Getúlio Vargas, Brasília, 2022.

LIMA, P. V. P.; SANTOS, K. V. G.; MOURA, E. M. B.; MOREIRA, G. E. Multipaper: um formato insubordinado na perspectiva de pós-graduandos na área da Educação Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, [S. l.], v. 11, n. 3, p. 33–57, 2024. DOI:

10.23925/2358-4122.2024v11iii65519. Disponível em:
<https://revistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/65519>. Acesso em: 10 nov. 2024.

MACHADO, J. M.; STOLTZ, T. Aluno com altas habilidades/superdotação matematicamente talentoso: um desafio ao professor. *In: VIRGOLIM, A. (org.). **Altas habilidades/superdotação**: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais.* Curitiba: Juruá, 2018. p. 261-270.

MARLAND, S. P. **Education of the gifted and talented. Report to Congress.** Washington, DC: Government Printing Office, 1972. Disponível em:
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED056243.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2022.

MENDONÇA, L. D.; RODRIGUES, O. M. P. R.; CAPELLINI, V. L. M. F. WISC-III: instrumento para confirmação de altas habilidades/superdotação. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 50-62, jan./mar., 2018. Disponível em:
<http://old.scielo.br/pdf/pcp/v38n1/1414-9893-pcp-38-01-0050.pdf>. Acesso em: 9 maio. 2022.

MOREIRA, G. E. **Representações sociais de professoras e professores que ensinam Matemática sobre o fenômeno da deficiência.** Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

MOREIRA, G. E. O mestrado profissional e a formação interdisciplinar no ensino de matemática: do disciplinar ao transdisciplinar. *In: PORTO, M. D.; SANTOS, M. L.; FERREIRA, J. R. R. (org.). **Os desafios do ensino de ciências no século XXI e a formação de professores para a educação básica.*** Curitiba: CRV, 2016. p. 217-232.

MOREIRA, G. E.; MANRIQUE, A. L.; MARTINS, A. P. L.; SANTOS, A. C.; HATTUM-JANSSEN, N. V.; AREZES, P. M. F. M.; MARTINHO, M. H. Validação da Escala Multidimensional de Inclusão de Alunos com NEE em Aulas de Matemática. *In: MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (org.). **Desafios da Educação matemática inclusiva**: formação de professores,* São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016. p. 83-110.

MORI, N. N. R.; SAITO, D. S.; RISSO, V. A. M.; MACIAS, V. M. Altas habilidades/superdotação na pesquisa brasileira: um estudo sobre as produções nos programas de pós-graduação no Brasil no período de 2002-2020. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, p. 1-19, 2021. Disponível em:
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12715/11440>. Acesso em: 05 abr. 2022.

MUTTI, G. S. L.; KLÜBER, T. E. Formato *multipaper* nos programas de pós-graduação *stricto sensu* brasileiros das áreas de Educação e Ensino: um panorama. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISAS E ESTUDOS QUALITATIVOS*, 5., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais [...]**. Foz do Iguaçu: UNIOESTE, 2018. p. 1-14.

NASSI-CALÒ, L. Teses e dissertações: prós e contras dos formatos tradicional e alternativo [online]. **SciELO em Perspectiva**, 2016. Acesso em: 20 ago. 2021. Disponível em :
<https://blog.scielo.org/blog/2016/08/24/teses-e-dissertacoes-pros-e-contras-dos-formatos-tradicional-e-alternativo/>.

ROQUE, T. **O dia em que voltamos de Marte**: uma história da ciência e do poder com pistas para um novo presente. São Paulo: Planeta, 2021.

SABATELLA, M. L.; CUPERTINO, C. M. B. Práticas educacionais de atendimento ao aluno com altas habilidades. *In*: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007. p. 67-80.

SANTANA, K. C. L. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática**: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores. 2017. 163f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Faculdade de Ciências Exatas e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

SILVA, R. T. **Conhecimento sobre síndrome de Marfan**: contributos para a criação e validação de um instrumento de avaliação. 2016. 166 f. Dissertação (Mestrado em Gestão e Economia da Saúde) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2016.

OLIVEIRA, L. L. S. Uma correção nos dados de matrículas de alunos com altas habilidades/superdotação de 2019: propostas para melhorar os registros. **Revista Teias**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 76, p. 378–392, 2024. DOI: 10.12957/teias.2024.75111. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/75111>. Acesso em: 02 dez. 2024.

PALTRIDGE, B. Thesis and dissertation writing: an examination of published advice and actual practice. **English for Specific Purposes**, v. 21, p. 125-143, 2002. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0889490600000259>. Acesso em: 12 mar. 2021.

PRICE, P. C.; JHANGIANI, R. S.; CHIANG, I. A. **Research methods in psychology**. 2. ed. British Columbia: BCcampus Open Education, 2015.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Nova Hamburgo: Feevale. 2013.

PUIG, M. S. La investigación educativa: génesis, evolución y características. *In*: ALZINA, R. B. (coord.). **Metodología de la investigación educativa**. 2. ed. Madri: Editorial La Muralla, S. A., 2009. p. 51-87.

SERRANO, F. P. **Pesquisar no labirinto**: a tese de doutorado, um desafio possível. São Paulo: Parábola, 2011.

SILVEIRA, T. C.; LOPES, C. E. Os caminhos da Insubordinação Criativa: um breve debate teórico. **Research, Society and Development Journal**, v. 10, n. 16, p. 1-9, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23908/21049>. Acesso em: 21 abr. 2022.

SKOVSMOSE, O. **Educação matemática crítica**. Campinas, SP: Papyrus, 2014.

TEDDLIE, C.; TASHAKKORI, A. **Foundations of mixed methods research**: integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences. 2. ed. London: Sage, 2009.

TEIXEIRA, C. J.; FRAZ, J. N.; FERREIRA, W. C.; MOREIRA, G. E. Percepção de professores que ensinam matemática sobre o ensino remoto emergencial e o processo de ensino-aprendizagem. **Debates em Educação**, v. 13, n. 31, p. 966-991, jan./abr., 2021. Disponível: <https://www.seer.ufal.br/index.php/debateseducacao/article/view/11784/pdf>. Acesso: 12 mar. 2022.

THOMAS, R. A.; WEST, R. E.; RICH, P. Benefits, challenges, and perceptions of the multiple article dissertation format in instructional technology. **Australasian Journal of Educational Technology**, v. 32, n. 2, p. 82-98, 2016. Disponível em: <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/2573/1349>. Acesso em: 20 ago. 2021.

WATSON, D. L.; NEHLS, K. Alternative dissertation formats: preparing scholars for the academy and beyond. *In*: STOREY, V. A.; HESBOL, K. A. (ed.). **Contemporary approaches to dissertation development and research methods**. Pennsylvania: IGI Global, 2016, p. 43-52.

PARTE I – INVESTIGAÇÃO TEÓRICA

A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida.

(John Dewey)

2 ARTIGO I

ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO: ENTRE TERMOS E TEORIAS

HIGH ABILITIES/GIFTEDNESS: BETWEEN TERMS AND THEORIES

Resumo: O objetivo deste artigo é examinar o fenômeno das altas habilidades/superdotação em termos das principais teorias mundialmente difundidas. Para tanto, apresentamos a evolução do conceito de altas habilidades/superdotação e identificamos a influência das teorias de inteligência nos modelos teóricos contemporâneos de altas habilidades/superdotação. Trata-se de um ensaio teórico embasado em uma pesquisa bibliográfica. Os resultados nos mostram que, ao longo do século XX, passamos de uma visão unidimensional para uma visão multidimensional da superdotação, de modo que a identificação de indivíduos superdotados passou a incluir outras variáveis para além dos *scores* em testes de inteligência. A falta de unanimidade entre os diferentes teóricos, nos mostra que se trata de um conceito dinâmico e a multiplicidade de perspectivas tem implicações diretas nas formas de identificação, avaliação, políticas educacionais e programas de intervenção.

Palavras-chave: Altas habilidades. Superdotação. Talento. Teorias.

Abstract: This article aims to examine the phenomenon of high abilities/giftedness in terms of the main theories disseminated worldwide. To this end, we present the evolution of the concept of high abilities/giftedness and identify the influence of intelligence theories on contemporary theoretical models of high abilities/giftedness. This is a qualitative study and the methodology used is based on a bibliographic, exploratory and descriptive research carried out from a survey of theoretical references already analyzed and published, related to the theme in question. The preliminary results show that during the twentieth century we moved from a unidimensional view to a multidimensional view of intelligence, so that the identification of gifted individuals began to include other variables besides scores on intelligence tests. The lack of unanimity among different theorists shows us that this is a dynamic concept and the multiplicity of perspectives has direct implications for the forms of identification, assessment, educational policies, and intervention programs.

Keywords: High abilities. Giftedness. Talent. Theories.

2.1 INTRODUÇÃO

Um falante da língua portuguesa, sem muita familiaridade com o tema, ao ser questionado sobre o que significa um indivíduo apresentar superdotação ou ser superdotado¹⁰ responderia, certamente, tratar-se de indivíduo que aprende tudo de forma rápida, que tira altas notas na escola, que é altamente criativo, que tem vocabulário avançado, se expressa com

¹⁰ No português europeu é mais comum o uso dos termos sobredotação e sobredotado.

facilidade ou algo nesse sentido. Ainda que indivíduos superdotados possam apresentar todas ou somente algumas dessas características, essas prováveis respostas estariam longe de explicar o fenômeno.

Embora existam registros históricos que demonstram ser bastante antigo o interesse de diferentes sociedades pela compreensão da inteligência humana e, mais ainda, pelo reconhecimento e busca por indivíduos que apresentam habilidades superiores que os destacam de seus pares (Alencar; Fleith, 2001; Virgolim, 2014; Mendonça; Rodrigues; Capellini, 2018), foi somente na virada do século XIX para o século XX que um corpo teórico sobre o tema começou a ser desenvolvido, sobretudo após a publicação da obra *Hereditary Genius* (O gênio hereditário) de Francis Galton em 1869 (Davidson, 2009).

Desde então, a condução de estudos vislumbrando compreender a estrutura da inteligência humana resultou em diferentes teorias e testes que pudessem mensurá-la com processos de desenvolvimento que se confundem com o próprio desenvolvimento da Psicologia e cujas técnicas de análise trouxeram avanços inclusive para outras áreas do conhecimento, como por exemplo, a Estatística. Esses testes passaram a ser amplamente utilizados por psicólogos para avaliar as habilidades intelectuais de indivíduos de modo geral e, em particular, na identificação de superdotados.

No entanto, Borland (2021) argumenta que, embora sempre tenha havido crianças precoces, estudantes com desempenho escolar excepcional e, ocasionalmente, crianças prodígio, a ideia de que existe entre a população em idade escolar um grupo conhecido como “superdotados”, que se diferencia qualitativa e quantitativamente de seus pares de forma significativa, só passou a existir a partir da segunda década do século XX. Para tanto, considera como marco a publicação do anuário da *National Society for the Study of Education* (Sociedade Nacional para Estudo da Educação) de 1920 cujo tema foi *Classroom Problems in the Education of Gifted Children* (Problemas na Educação de Crianças Superdotadas), inaugurando, portanto, o que hoje chamamos de educação de superdotados.

Se até meados do século passado um alto *score* em testes de quociente de inteligência (QI) era sinônimo de superdotação, o período seguinte foi marcado pelo estabelecimento de teorias que incluíram outras variáveis como a criatividade, a liderança e a interação do indivíduo com o ambiente, contribuindo para a compreensão da heterogeneidade entre os indivíduos superdotados e a diversidade de áreas do conhecimento em que a superdotação pode se manifestar (Alencar; Fleith, 2001).

O conceito de superdotação foi se modificando e acompanhando o avanço das pesquisas em áreas como Psicologia, Educação, Neurociências dentre outras e, embora não seja observada

unanimidade entre os estudiosos da área sobre a definição desse fenômeno, a visão predominante na atualidade se mostra bem distante daquela estabelecida no início do século XX (Alencar; Fleith, 2001; Kaufman; Sternberg, 2008; Pocinho, 2009).

Para Türkman (2020), além de não haver uma definição amplamente aceita para o fenômeno que hoje nomeamos por altas habilidades/superdotação ou talento, as várias definições disponíveis variam em nível de restrição quanto ao tamanho da população que apresentaria tal comportamento e sobre as características que definem um indivíduo talentoso.

No campo educacional, estudantes que apresentam potencial intelectual superior vêm sendo nomeados por distintos termos, identificados segundo diferentes critérios e atendidos em programas e serviços especializados baseados em diferentes teorias, tendo em vista a necessidade de desenvolvimento de suas habilidades.

Diante da falta de consenso entre os diversos estudiosos sobre a definição de superdotação, faz sentido refletirmos sobre algumas questões relacionadas ao tema: Como evoluiu o conceito de superdotação? Quais são os principais modelos contemporâneos que explicam a superdotação? Quais as aproximações e diferenças entre as definições de superdotação apresentadas por esses modelos? Altas habilidades, superdotação e talento são sinônimos? Quais as implicações de uma multiplicidade de definições?

No intuito de lançar luz sobre as questões levantadas, mas sem a pretensão de esgotar as possibilidades de discussão, realizamos uma investigação tendo como base dois aspectos que julgamos essenciais para a compreensão das altas habilidades/superdotação. O primeiro aspecto está relacionado ao fato de que a superdotação não é um conceito estático. O segundo remete ao fato de que a maioria dos modelos de superdotação estão intimamente ligados à diferentes concepções de inteligência.

Kaufman e Sternberg (2008) classificam as teorias da superdotação em quatro ondas e reconhecem as teorias ditas modernas como o resultado de um longo processo durante o século XX em que cada onda se reforçou e avançou no conceito, partindo das contribuições das ondas anteriores. Admitem também que os pesquisadores modernos da superdotação compartilham do mesmo objetivo que é a identificação e o desenvolvimento de talentos específicos e refutam as ideias de que a inteligência geral representa o quadro completo e de que a superdotação seria apenas o resultado de componentes genéticos, ou seja, inata.

Dessa forma, este artigo tem como objetivo examinar o fenômeno das altas habilidades/superdotação em termos das principais teorias mundialmente difundidas. Metodologicamente, o estudo caracteriza-se como ensaio teórico. Meneghetti (2011, p. 330) postula que no ensaio teórico “[...] a formalidade da sistematização racionalizada cede em face

do movimento permanente de reflexão, que se constrói a partir da relação dúvida, pergunta, reflexão, identidade, não-identidade e nova dúvida”.

De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2012, p. 69) uma pesquisa se configura como estudo ou ensaio teórico “quando tem por objetivo a (re)construção e/ou desenvolvimento de teorias, conceitos, ideias, ideologias, polêmicas, tendo em vista, em termos imediatos, aprimorar fundamentos teóricos ou desenvolver quadros de referência.

Para tanto, buscamos apresentar a evolução do conceito de altas habilidades/superdotação e identificar a influência das teorias de inteligência nos modelos teóricos contemporâneos a partir de uma interpretação qualitativa da literatura explorada ao longo da discussão.

2.2 SUPERDOTAÇÃO: DOS PRIMÓDIOS À ATUALIDADE

Observamos que o personagem falante da língua portuguesa mencionado na introdução, não foi situado historicamente, de modo que suas prováveis respostas sobre o que vem a ser a superdotação ou um indivíduo superdotado seriam diferentes a depender se esse ele viveu, por exemplo, no início do século passado ou se é nosso contemporâneo.

Rangni e Costa (2011) explicam que os termos utilizados para se referir aos superdotados ultrapassam a simples questão da nomenclatura, pois têm implicações quanto ao reconhecimento desses indivíduos e que a divergência e a multiplicidade de termos são observados desde as primeiras publicações sobre o tema no Brasil. Ainda no início da década de 1930, esses indivíduos eram apresentados pelos termos “super-normaes” ou “super-normais”, “mais capazes” e “bem-dotados”.

Ainda de acordo com as autoras, mais tarde, ao adotar uma tradução dos termos em inglês *gifted* (dotado, do substantivo *dom*) e *giftedness* (dotação), o prefixo “super” foi adicionado, dando origem aos termos “superdotado” e “superdotação”, considerados por alguns estudiosos da área como incongruentes e imprecisos. A introdução dos termos *talent* (talento) e *talented* (talentoso) foi outro motivo de divergências, pois, a depender do referencial teórico adotado, o termo talento não pode ser utilizado como sinônimo de superdotação como veremos adiante.

O termo *gifted* refere-se a indivíduos com habilidades notáveis em várias áreas do conhecimento, não necessariamente apenas intelectuais ou acadêmicas, ao contrário da ideia que o termo superdotado acaba enfatizando. Já o termo *talented* (talentoso) pode ser mal

interpretado trazendo exatamente a ideia oposta, ou seja, enfatizar as áreas artística e esportiva em detrimento da área intelectual.

Diante dos erros e confusões em relação ao uso dos termos superdotado e talentoso, Alencar (2007, p. 21) ressalta que,

[...] muitos são os termos utilizados para se referir ao aluno que se destaca por suas habilidades e talentos. Ressalta-se que, com muita frequência, os termos superdotado e talentoso têm sido usados como sinônimos por especialistas que vêm estudando o fenômeno das altas habilidades, embora para alguns estudiosos, a noção de superdotação esteja mais relacionada ao domínio cognitivo, como por exemplo, um desempenho acadêmico elevado ou um marcante raciocínio abstrato.

Por influência da terminologia utilizada na Europa, surge o termo “altas habilidades” (no plural), como tradução para *high ability*. Posteriormente, em alguns documentos oficiais, observou-se o uso de “altas habilidades e/ou superdotação”, ampliando as imprecisões com o uso das conjunções “e/ou”, ainda presente em alguns desses documentos, até chegarmos a atual forma altas habilidades/superdotação (Rangni; Costa, 2011).

Embora o termo “altas habilidades” tenha agradado a comunidade científica e educacional de modo geral, ele ainda é motivo de questionamentos, pois, seu uso em português pode não transmitir a ideia de excepcionalidade e ser confundido com habilidades elevadas em sentido mais comum, não demarcando um nível superior ou fora na norma. Assim, observamos que o debate que envolve as terminologias parece estar longe de ser encerrado e, como consequência, “autores se apropriam de usos e conceituações deflagrando dúvidas e más interpretações que confundem especialmente os educadores que conhecem pouco acerca da temática” (Rangni; Costa, 2011, p. 479).

Nesse sentido, Fleith, Pereira e Alencar (2022), ao destacar a evolução dos termos relativos à superdotação no Brasil ao longo dos mais de 90 anos, argumentam que, embora a terminologia seja importante, é preciso ir além dos termos, elucidando o fenômeno da superdotação, disseminando pesquisas relevantes e informando pais e professores de estudantes superdotados.

A confusão gerada pelo uso de diferentes termos está relacionada à própria origem das teorias de superdotação. Kaufman e Sternberg (2008) propõem que os movimentos teóricos que se dedicaram ao estudo da superdotação podem ser divididos em quatro ondas, a saber: 1) Modelos de Domínio Geral, 2) Modelos de Domínio Específico, 3) Modelos de Sistemas e 4) Modelos Desenvolvimentistas.

Nas subseções seguintes, detalhamos as características de cada uma dessas ondas em seu entrelaçamento com as concepções de inteligência dominantes em cada período. Cabe

ressaltar que o surgimento de uma nova onda, apresentando novas concepções para as altas habilidades/superdotação, não implicou no total abandono da onda anterior.

2.2.1 Modelos de Domínio Geral

A primeira onda de teorias, denominada Modelos de Domínio Geral, teve início na virada para o século XX e os pesquisadores tinham como base a perspectiva do domínio geral da superdotação, utilizando os termos superdotado, gênio e talentoso quase como sinônimos. Os primeiros testes de QI foram desenvolvidos neste período e podemos destacar as contribuições de Francis Galton (1822-1911), Charles Spearman (1863-1945), Alfred Binet (1857-1911), Theodore Simon (1873-1961) e Lewis Terman (1877-1956), pioneiros que fundaram as bases para pesquisas futuras, sendo este um período marcado pelo avanço da Psicometria.

Destacamos os feitos do psicólogo inglês Charles Spearman que, partindo de sua recém-desenvolvida técnica estatística denominada Análise Fatorial, apresentou a teoria (bi)fatorial da inteligência ao hipotetizar que a atividade intelectual seria composta do fator geral (*g*) e de um fator específico (*s*), levando-o a concluir que alguns indivíduos seriam mais dotados ou mais capazes para determinados tipos de atividades do que outros (Singer; Sheffield; Leikin, 2017; Mendonça; Rodrigues; Capellini, 2018).

Por seu turno, Alfred Binet e Theodore Simon criaram, a pedido do governo francês, uma escala capaz de identificar estudantes que não conseguiam acompanhar o programa escolar, um dos primeiros instrumentos capazes de avaliar as habilidades cognitivas superiores de crianças em variadas idades, a Escala de Inteligência Binet-Simon. Mais tarde, o instrumento foi adaptado por Lewis Terman e nomeado Escala Stanford-Binet.

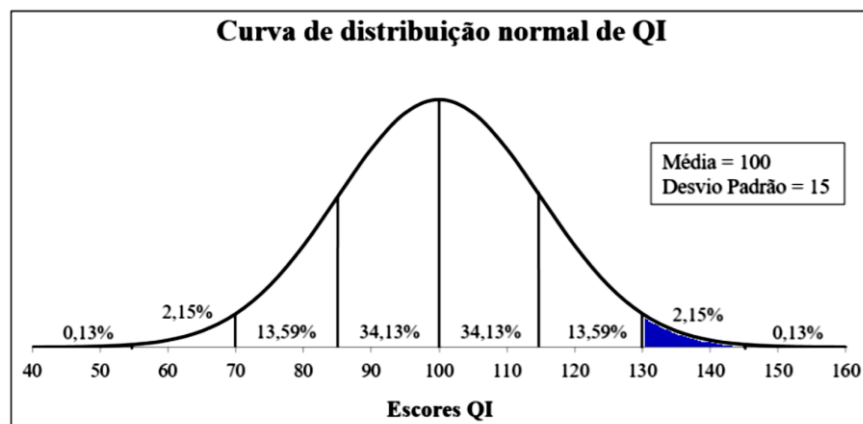
Considerando os conceitos de Idade Mental (IM) e Idade Cronológica (IC), o QI medido pelo teste Stanford-Binet é dado pela equação (Mackintosh, 2004),

$$QI = \frac{IM}{IC} \times 100 .$$

Para Lewis Terman a superdotação era sinônimo de alto QI (Kaufman; Sternberg, 2008). O QI é uma variável que segue distribuição normal. Na população, a média do QI é igual a 100 e o desvio-padrão igual a 15, como exemplificado na Figura 2.1 a seguir. Dessa forma, cerca de 70% da população apresenta QI entre 85 e 115 (uma variação de um desvio-padrão para mais

ou para menos da média) ou, ainda, cerca de 95% da população apresenta QI entre 70 e 130 (duas variações de desvio-padrão).

Figura 2.1 – Quociente de Inteligência $\sim N(100, 15)$



Fonte: Adaptado de Rosa (2018).

Nesse sentido, a identificação de indivíduos superdotados podia ser considerada relativamente simples, tendo em vista que vigorava uma concepção unicista e determinista desse fenômeno em termos do *score* obtido no teste de QI, de modo que “[...] o indivíduo superdotado era aquele que apresentava um QI acima de 130 [...], pois, para tal, bastava aplicar um teste de inteligência geral, como o Stanford-Binet, ou as escalas de Wechsler, ou ainda o Teste de Matrizes Progressivas de Raven” (Alencar; Fleith, 2001, p. 68).

Nesta concepção, uma pequena parcela da população, pouco mais de 2% (Figura 2.1), estaria entre os indivíduos superdotados. Embora representem uma importante contribuição da Psicologia, esses instrumentos passaram a ser alvo de críticas a partir de meados do século XX por serem utilizados como critério único para identificação de superdotados e de encaminhamento para programas especiais quer fosse pelo enfoque acadêmico (linguagem e matemática) e seu uso indiscriminado ou, ainda, pelo caráter classista (Alencar; Fleith, 2001; Virgolim, 2014).

É digno de nota que, em muitos casos, esse critério continua sendo utilizado para identificar indivíduos com altas habilidades/superdotação. Por exemplo, a Mensa, uma organização internacional que reúne superdotados em cerca de 100 países, utiliza cujo critério para associação de um indivíduo uma pontuação com percentil acima de 98 em um teste de QI.

2.2.2 Modelos de Domínio Específico

A segunda onda, denominada Modelos de Domínio Específico, teve início no final da década de 1930 e, em oposição à onda anterior, abria o debate sobre a variedade de formas que um indivíduo pode ser superdotado, tendo entre seus representantes nomes como Louis Thurstone (1887-1955), John L. Horn (1928-2006), Raymond B. Cattell (1905-1998) e John B. Carroll (1916-2003), propondo modelos que rompiam com a visão unitária da inteligência que predominava à época, nomeadamente, teorias hierárquicas (Kaufman; Sternberg, 2008).

Louis Thurstone, utilizando o método de Análise Fatorial Múltipla, defendia a existência de um conjunto de habilidades mentais básicas composta de sete fatores estatisticamente independentes, são eles: compreensão verbal, fluência verbal, aptidão numérica, aptidão espacial, raciocínio, velocidade perceptiva e memória (Singer; Sheffield; Leikin, 2017; Mendonça; Rodrigues; Capellini, 2018).

Para John L. Horn e Raymond B. Cattell a inteligência geral seria composta de duas partes principais: inteligência fluida (g_f) e inteligência cristalizada (g_c), a primeira dependente da eficiência do funcionamento do sistema nervoso central e, a segunda, dependente da experiência anterior e do contexto cultural.

Por sua vez, John B. Carroll propôs a chamada Teoria dos Três Estratos, na qual as capacidades intelectuais estariam dispostas em três estratos distintos, quais sejam, estrato I (referente às habilidades altamente especializadas), estrato II (referente às habilidades amplas ou gerais) e estrato III (referente a apenas uma habilidade, o fator g). Na sequência, esses dois modelos foram integrados dando origem ao modelo conhecido como Cattell-Horn-Carroll (C-H-C) (Schelini, 2006). Na Teoria dos Três Estratos a inteligência é vista como uma entidade multifatorial e relativamente fixa (Davidson, 2009).

Na perspectiva do domínio específico, a superdotação é definida como “a manifestação da inteligência geral em um domínio específico do funcionamento humano em um nível significativamente além da norma, de modo a mostrar promessa de contribuições originais para um campo de atuação” (Van Tassel-Baska, 2005, p. 359, tradução nossa).

Se de um lado os representantes da segunda onda apresentaram contribuições fundamentais para a compreensão da heterogeneidade do grupo dos superdotados, de outro, por manterem o foco na formação de uma base de conhecimento e no desenvolvimento de habilidades intelectuais em um domínio específico, deixaram de fora de seus modelos, muitas vezes, outras variáveis psicológicas como, por exemplo, a criatividade considerada nessa perspectiva como resultado da superdotação e não como uma dimensão desta (Kaufman; Sternberg, 2008).

Embora não sejam teorias de superdotação propriamente ditas, as concepções psicométricas hierárquicas de inteligência contribuíram para nossa compreensão da superdotação ao apresentarem habilidades hierarquicamente relacionadas abaixo do fator g que contribuem para as habilidades intelectuais. Dessa forma, primeira e segunda ondas, com seus diversos modelos representantes, foram responsáveis por um grande avanço no estudo da superdotação, desenvolvendo testes de inteligência e técnicas estatísticas, ampliando a compreensão sobre a inteligência humana e sobre indivíduos com altas habilidades/superdotação. No entanto, a massificação desses testes e seu uso como critério determinante para a identificação de estudantes superdotados, ao não considerarem outras variáveis, em particular, variáveis não intelectivas, seguia restringindo de 1 a 3% o tamanho da população que apresentaria superdotação, despertando críticas e dando início a uma nova onda de teorias.

2.2.3 Modelos de Sistemas

No intuito de superar a perspectiva do uso de testes de inteligência difundida pelas duas primeiras ondas que, via de regra, associavam a superdotação ao alto QI, pesquisadores colocaram em marcha uma nova fase da pesquisa científica em altas habilidades/superdotação com os denominados Modelos de Sistemas. Os principais expoentes dessa onda são os psicólogos norte-americanos Joseph S. Renzulli e Robert J. Sternberg cujas ideias começaram a ganhar notoriedade a partir de meados da década de 1970. Para os representantes desse painel, a superdotação é vista como um sistema.

Pesquisadores da “terceira onda” veem a superdotação como um sistema – a operação total que é dependente de uma confluência de processos psicológicos operando em conjunto. Esta estreita rede de variáveis psicológicas interativas é concebida para desempenhar um papel em uma ampla gama de comportamentos criativos, mas estas concepções não excluem a importância das habilidades do domínio específico (Kaufman; Sternberg, 2008, p. 76, tradução nossa).

O modelo mais conhecido dessa terceira onda é, certamente, a Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 1978; 2005; 2018), uma das quatro subteorias inter-relacionadas que compõem uma teoria geral de superdotação (composta ainda pelo Modelo Triádico de Enriquecimento, Operação *Houndstooth* e Funções Executivas – liderança para um mundo em mudança) que tem sido revista e aprimorada há mais de quatro décadas, examinando e reexaminando questões relacionadas à natureza e ao desenvolvimento da superdotação.

No entanto, se hoje essa teoria é referência ao redor do mundo tanto na identificação de estudantes superdotados quanto na elaboração de programas especiais de atendimento, essa não

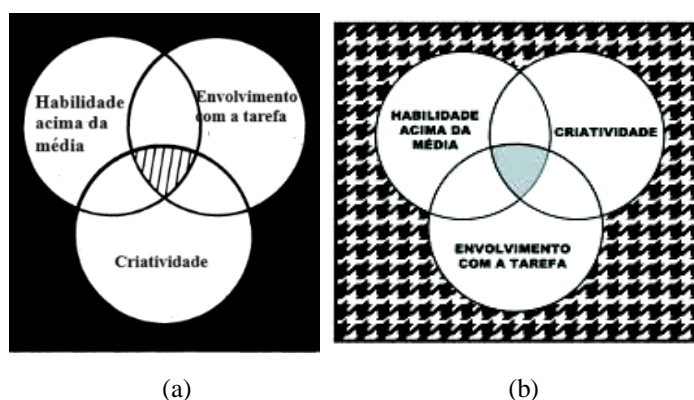
era a realidade do período em que começou a ser divulgada na virada para a década de 1970. Renzulli (2004, p. 79) explica que sua Concepção de Superdotação dos Três Anéis antecede importantes teorias da inteligência como as propostas por Joseph Sternberg e Howard Gardner e que,

Embora algumas pessoas começassem a questionar o predomínio de um único critério – o escore de QI para identificar alunos para os programas especiais – as diretrizes e regulamentações estaduais [americanas] então existentes ou vigentes ainda se reportavam ao trabalho de Lewis Terman e à crença de que um certo nível de inteligência medida da forma tradicional era sinônimo de superdotação.

Para compreender a superdotação a partir do pensamento renzulliano faz-se necessário demarcar duas premissas. A primeira tem a ver com a terminologia que, nessa perspectiva, não deve ser utilizada de forma determinista como o indivíduo sendo ou não superdotado, mas que apresenta ou não, em determinado momento da vida, comportamento superdotado.

A segunda está relacionada às duas formas distintas de superdotação: a) a superdotação escolar (ou acadêmica), se referindo aos indivíduos com alto desempenho escolar tradicional e b) a superdotação criativo-produtiva, se referindo aos “[...] traços que inventores, designers, autores, artistas e outros *aplicam* a áreas específicas do capital econômico, cultural e social” (Renzulli, 2018, p. 22-23, grifo do autor). Para o pesquisador, as duas formas de superdotação não são mutuamente exclusivas, mas a distinção é importante do ponto de vista das implicações educacionais.

Figura 2.2 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis



Fonte: Adaptado de Renzulli (1978; 2018).

A Figura 2.2 acima é uma representação da Concepção de Superdotação dos Três Anéis, em que o comportamento superdotado resulta da interação de três conglomerados de traços igualmente importantes: habilidade acima da média, criatividade e envolvimento com a tarefa (motivação). Segundo Renzulli (2018, p. 27) “a habilidade acima da média inclui tanto as áreas

de desempenho geral (por ex., raciocínio verbal e numérico, relações espaciais e memória) e específicas (por ex., química, balé, composição musical, design experimental) e é o anel mais constante” e no qual a superdotação acadêmica está mais contemplada (Renzulli, 2004).

Já o compromisso com a tarefa é definido como “um conjunto não intelectual de traços encontrados consistentemente em indivíduos criativos produtivos (por ex. perseverança, determinação, força de vontade e energia positiva)” (Renzulli, 2018, p. 27). A inclusão do aspecto motivacional e sua ênfase nesta concepção “[...] chama a atenção para o fato de que a superdotação é um processo multifacetado, questionando a noção de que a boa dotação intelectual é condição suficiente para a alta produtividade na vida” (Alencar; Fleith, 2001, p. 59).

Por sua vez, “criatividade é aquele conjunto de traços que engloba a curiosidade, originalidade, inventividade e uma disposição em desafiar a convenção e a tradição”. Destacam-se, ainda, a natureza temporal e situacional da superdotação produtivo-criativa, mais contemplada nos anéis compromisso com a tarefa e criatividade que tendem a ser menos constantes ao longo do tempo, além de contextual e específica (Renzulli, 2018, p. 27).

Tanto a ideia da superdotação produtivo-criativa quanto a Concepção de Superdotação dos Três Anéis resultaram de amplas pesquisas que investigaram a natureza das habilidades humanas e de observações e estudos de caso de pessoas com realizações incomuns que certamente não teriam sido identificadas se o critério único fossem os testes de inteligência (Renzulli, 2004).

Na Figura 2.2 (a), que representa a Concepção de Superdotação dos Três Anéis na publicação original em que Renzulli apresentou sua teoria, podemos observar os três anéis sob um fundo preto. Por outro lado, na Figura 2.2 (b) os três anéis passam a ser posicionados sob um fundo do tipo *pied-de-poule*, que representa a influência de fatores de personalidade e ambientais na manifestação dos três anéis. Essa diferença é resultado de iterações posteriores do modelo ao reconhecer a importância dos fatores externos no desenvolvimento do comportamento superdotado. Nesse sentido, em nossa interpretação, o modelo dos três anéis poderia ser classificado como modelo desenvolvimentista.

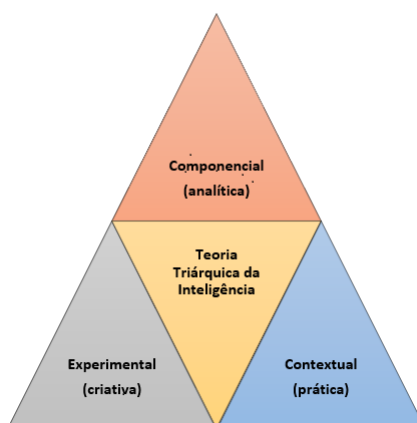
A Concepção de Superdotação dos Três Anéis, uma das primeiras a questionar o determinismo dos testes de QI, é uma das teorias mais influentes no campo da superdotação, pois aborda o fenômeno de forma abrangente e cuja aplicabilidade tem sido reafirmada e reexaminada há décadas por meio de amplos estudos empíricos dos programas educacionais por ela embasados.

Por sua parte, Robert J. Sternberg propôs, em 1985, a Teoria Triárquica da Inteligência (TTI), por vezes referida como Modelo Tridimensional da Inteligência, apresentando uma reconsideração do funcionamento e organização da inteligência, composta de três subteorias, a saber, a subteoria componencial, a subteoria experiencial ou experimental e a subteoria contextual.

O aspecto componencial (ou interno) está relacionado ao funcionamento dos diversos componentes do processamento da informação mobilizados para resolver um problema. Já o aspecto contextual (ou externo) diz respeito à aplicação prática destes componentes num dado contexto (ambiental ou cultural). Por fim, o aspecto experiencial concerne à relação entre o processamento da novidade e a experiência. Indivíduos que apresentam desempenho superior em um dos três aspectos podem apresentar desempenho regular nos demais. Dessa forma, desenham-se três formas de inteligência: a analítica (indivíduos que se destacam no aspecto componencial), a prática (indivíduos que se destacam na adaptação ao contexto) e a criativa (indivíduos que se destacam no tratamento do novo) (Sternberg, 1985). Uma representação de tais aspectos pode ser observada na Figura 2.3 a seguir.

Gordon e Bridglall (2005) explicam que na TTI as subteorias interagem entre si e que a subteoria componencial argumenta a importância dos mecanismos que permitem a aquisição de informações e conhecimentos e o desempenho de tarefas metacognitivas; a subteoria experiencial vê a inteligência como uma luta entre fenômenos conhecidos e desconhecidos e com diferentes graus de sucesso; e a subteoria contextual, propõe que a inteligência ocorre em contextos socioculturais e envolve necessariamente adaptação às circunstâncias e situações novas e cotidianas.

Figura 2.3 – Representação da Teoria Triárquica da Inteligência



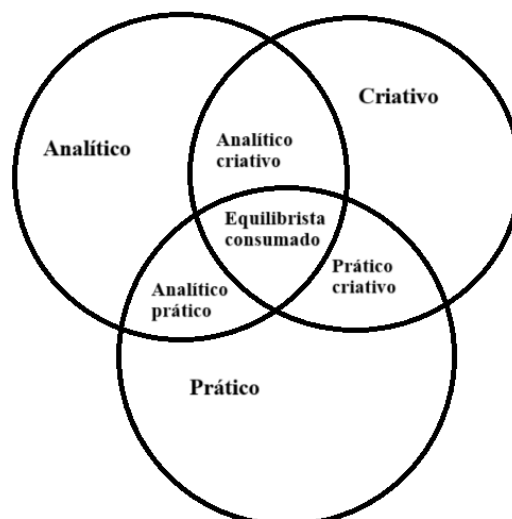
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Destarte, a TTI estabelece a existência de múltiplos componentes da superdotação, bem como diversos tipos de superdotação, reconhecendo tratar-se de um construto plural. “Mais concretamente, quando aplicada à sobredotação, a Teoria Triárquica da Inteligência, distingue três tipos de sobredotação intelectual: analítica, criativa e prática. O indivíduo sobredotado poderá destacar-se apenas num, em dois, ou nos três domínios em simultâneo” (Pocinho, 2009, p. 5).

Como os indivíduos superdotados são diversos e dificilmente poderiam ser encaixados exclusivamente em uma das três formas de inteligência (analítica, criativa ou prática), Sternberg (2000) avança nessa discussão ao propor uma nova análise da superdotação com base na sua TTI, à qual nomeou Superdotação Balanceada, ao considerar sete padrões de superdotação derivados de combinações dos três padrões anteriormente descritos.

Essa classificação pode ser visualizada no esquema apresentado na Figura 2.4 a seguir, demonstrando a interseção entre os diferentes padrões e todas as possíveis combinações entre eles. Indivíduos com alta habilidade analítica, tendem a se dar bem em ambientes acadêmicos. No entanto, quando adultos, são menos propensos a fazer contribuições criativas. Já os indivíduos criativos, são capazes de gerar ideias com muita facilidade, mas não possuem a habilidade de analisá-las ou colocá-las em prática. Os práticos, por sua vez, são indivíduos persuasivos e, por vezes, divertidos, mas carecem de substância em seu pensamento. Os analíticos criativos superam os criativos, já que são eficazes não apenas gerando ideias inovadoras, mas também avaliando essas ideias (Sternberg, 2000).

Figura 2.4 – Concepção triárquica dos padrões da superdotação



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Os analíticos práticos são mais precisos nas ideias que propõem. Os práticos criativos são aqueles que têm a capacidade de apresentar suas próprias ideias e persuadir outras pessoas do valor dessas ideias, estando elas ou não particularmente bem formuladas. Por fim, os equilibristas consumados são os afortunados que apresentam habilidades extremamente desenvolvidas nas três dimensões e são aqueles mais aptos a fazerem grandes contribuições (Sternberg, 2000).

Dessa forma, a análise triárquica da superdotação nos oferece uma visão mais ampla, pois reforça a heterogeneidade dos indivíduos, demonstrando que a tarefa de identificação é tão complexa quanto a definição de estratégias que permitam o desenvolvimento dessas habilidades.

Assim, com base na TTI, Sternberg (2003) propôs o Modelo WICS (*wisdom, intelligence, creativity synthesized*) ou sabedoria, inteligência e criatividade sintetizadas como possibilidade para identificação de indivíduos superdotados. Os três componentes desse modelo são considerados atributos fundamentais para os líderes talentosos do futuro sendo a inteligência a base para a criatividade e sabedoria.

Davidson (2009) explica que, nessa perspectiva, a superdotação é a expertise em desenvolvimento e que, no Modelo WICS, a criatividade está relacionada ao equilíbrio entre os aspectos analíticos, práticos e criativos da inteligência, permitindo a geração de ideias e produtos originais. A sabedoria também requer um equilíbrio, neste caso, entre os interesses intrapessoal e interpessoal de curto e longo prazo que mediará inteligência e criatividade com o objetivo de realizações para o bem comum.

Os representantes dos modelos de sistemas também não passaram incólumes às críticas. Os defensores da perspectiva do domínio específico, por exemplo, consideram que o compromisso com a tarefa e a criatividade na subteoria renzulliana deveriam ser consideradas secundárias, uma vez que não são parte da superdotação, mas, sim, resultado do processo de desenvolvimento do talento (Van Tassel-Baska, 2005). Por outro lado, no modelo WICS, a componente sabedoria ainda não foi extensivamente testada como as demais, além de ainda não estar claro como e quando ocorre a síntese das três componentes (Davidson, 2009).

A despeito das críticas, os modelos de sistemas têm apresentado grandes contribuições para a compreensão da multidimensionalidade da superdotação. Além disso, ampliam significativamente a prevalência da superdotação na população. No caso do modelo renzulliano, por exemplo, o *pool* de talentos abarcaria até 15% dos alunos (McBee; Makel, 2019).

O papel de destaque da criatividade como componente da superdotação, presente tanto na Concepção de Superdotação dos Três Anéis quanto no Modelo WICS, é também observado

em outros modelos, de modo que os processos necessários para o desenvolvimento da criatividade têm instigado pesquisadores ao redor do mundo a investigá-la atrelada ou não à superdotação.

2.2.4 Modelos Desenvolvimentistas

A quarta onda compreende os chamados Modelos Desenvolvimentistas, ampliando o conceito de superdotação ao incluírem diversos fatores externos que podem interagir com os fatores internos do indivíduo, resultando em comportamento superdotado. Seus principais representantes são os pesquisadores Franz J. Mönks (1932-2020) e François Gagné.

O modelo proposto pelo psicólogo canadense François Gagné tem como foco o processo de desenvolvimento de talentos. Enquanto em outros modelos os termos “superdotado” e “talentoso” são utilizados como sinônimos, no Modelo Diferenciado de Superdotação e Talento (*Development Model of Giftedness and Talent – DMGT*) a superdotação é concebida como dom ou herança genética, já o talento resulta da interação de fatores naturais predisponíveis com os fatores ambientais como casa, escola e família e variáveis não intelectivas como motivação e temperamento.

Dessa forma, o DMGT se dedica à identificação de como tais fatores podem transformar os dons geneticamente determinados (intelectual, criativo, sensório-motor etc.) em talentos específicos (linguagem, ciência, matemática, arte, música, liderança etc.) (Kaufmann; Sternberg, 2008; Pocinho, 2009; Abad; Abad, 2021). De acordo com Gagné (2005, p. 99, tradução nossa), desde a sua primeira apresentação, em 1985, o DMGT tem utilizado esta distinção para ancorar suas definições dos conceitos de superdotação e talento,

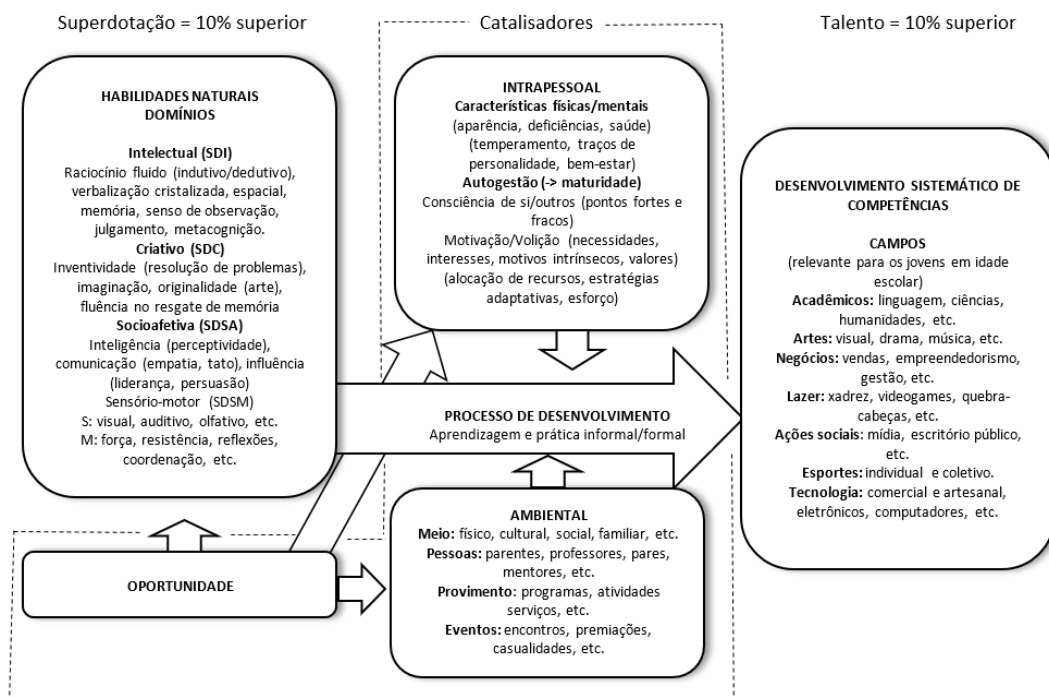
A superdotação designa a posse e o uso de habilidades naturais excepcionais (chamadas aptidões ou dons), em pelo menos um domínio de habilidade, a um grau que coloque um indivíduo pelo menos entre os 10% superior dos pares de idade. O talento designa o excelente domínio de habilidades (ou competências) sistematicamente desenvolvidas e conhecimentos em pelo menos um campo da atividade humana a um grau que coloque um indivíduo que esteja ou tenha estado entre os 10% superior dos pares de idade que sejam ou tenham sido ativos nesse(s) campo(s).

Assim, o pesquisador pontua que estes dois conceitos partilham três características: 1) ambos se referem a habilidades humanas, 2) ambos são normativos, no sentido de que visam indivíduos que diferem da média e 3) ambos se referem a indivíduos “não-normais” por conta de comportamentos notáveis. No modelo DMGT (Figura 2.5), além da superdotação e talento, são introduzidos quatro componentes que ajudam a representar de forma mais clara a complexidade do processo de desenvolvimento do talento, são eles: os catalisadores

intrapessoais, os catalisadores ambientais, a aprendizagem e prática e, finalmente, a oportunidade.

O DMGT apresenta o processo de desenvolvimento de talentos a longo prazo, propondo várias interações dinâmicas entre os seis componentes que, por sua vez, estão divididos em dois trios: o primeiro demonstrando o longo processo de transformação de habilidades naturais em talentos e o segundo formado pelos catalisadores. Essa visão geral é estruturada em torno de três temas previamente identificados: (a) os seis componentes, (b) a questão da prevalência, e (c) a dinâmica do desenvolvimento de talentos (Gagné, 2005).

Figura 2.5 – DMGT



Fonte: Adaptado de Gagné (2005).

Em alusão à Química, em que catalisadores são elementos que aceleram ou retardam a velocidade com a qual uma reação química atinge equilíbrio, no DMGT os catalisadores são elementos que influenciam (aceleram ou retardam) o desenvolvimento do talento, que engloba a dimensão intrapessoal (interna), ou seja, traços físicos e mentais, de autogestão e motivação; e a dimensão ambiental (externa), ou seja, recursos e pessoas provenientes dos meio social, educacional e cultural.

O processo de desenvolvimento de talentos consiste em transformar habilidades naturais (domínios intelectual, criativo, socioafetivo e sensório-motor) em habilidades que definem competência ou especialização em determinado campo ocupacional (acadêmico, artístico,

empresarial, lúdico, sociocultural, esportivo e tecnológico). Por seu turno, a oportunidade (autoexplicativa), além de um catalisador em si mesmo, influencia os demais catalisadores e as habilidades naturais (Gagné, 2005).

A questão da prevalência é fundamental no DMGT e um tema não consensual no campo da educação de superdotados. Lewis Terman adotava o limiar do 1% da população (QI acima de 135), o Relatório de Marland apresentava o intervalo entre 3% e 5% e Joseph Renzulli propõe entre 15% e 20% com seu Modelo das Portas Giratórias. Como forma de superar essa grande variabilidade, o DMGT propõe um sistema de cortes em cinco níveis baseado em uma métrica com valor limiar inicial de 10% (Gagné, 2005; Bélanger; Gagné, 2006), como demonstrado na Tabela 2.1 a seguir.

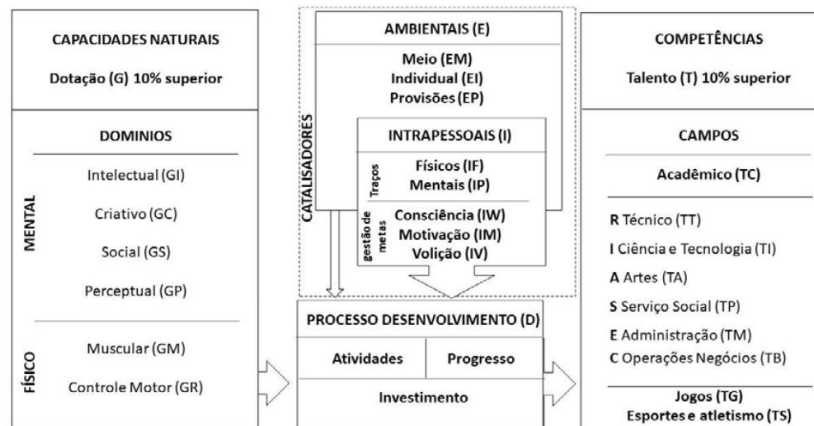
Tabela 2.1 – Prevalência da população superdotada/talenta no DMGT

| Nível | Rótulo | Proporção na população | QI equivalente | Desvio-padrão |
|-------|------------------|------------------------|----------------|---------------|
| 5 | Extremamente | 1: 100.000 | 165 | +4.3 |
| 4 | Excepcionalmente | 1: 10.000 | 155 | +3.7 |
| 3 | Altamente | 1: 1000 | 145 | +3.0 |
| 2 | Moderadamente | 1:100 | 135 | +2.3 |
| 1 | Levemente | 1:10 | 120 | +1.3 |

Fonte: Adaptado de Gagné (2005).

Abad e Abad (2021) explicam que, ao considerar a influência das habilidades naturais e suas bases biológicas, Gagné percebeu que era necessário atualizar o DMGT. Para tanto, desenvolveu o Modelo de Desenvolvimento das Habilidades Naturais (*Development Model for Natural Abilities* – DMNA) no qual destaca que a superdotação (ou dotação) não é inata e estabelece uma organização hierárquica dos fundamentos biológicos das características humanas, localizando seu lugar em um processo global de desenvolvimento de talentos e, ao integrá-lo ao DMGT, criou o Modelo Integrado de Desenvolvimento de Talento (*Integrated Model of Talent Development* - IMTD), também referenciado como DMGT 2.0 (Gagné, 2013), representado na Figura 2.6 a seguir.

Figura 2.6 – Modelo Integrado de Desenvolvimento de Talento

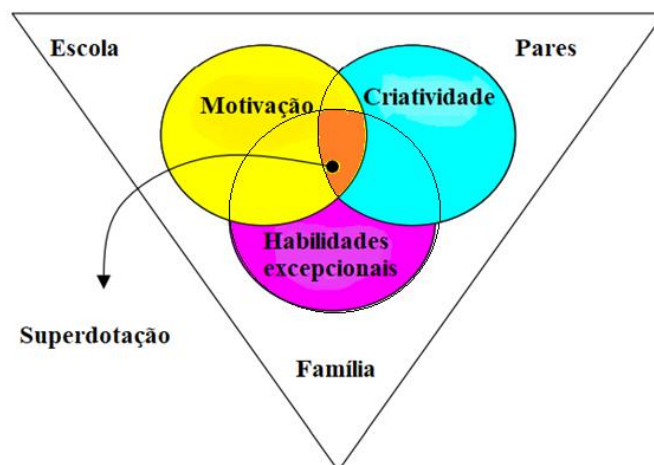


Fonte: Abad e Abad (2021, p. 6).

Segundo Gagné (2005) o que diferencia o DMGT dos demais modelos explicativos da superdotação é o fato de que a maioria deles focam a superdotação intelectual (GI) e o talento acadêmico (TC), assim como em profissões de base acadêmica (médicos, advogados, cientistas, etc.). Já o DMGT/IMTD segue uma orientação de ampliação do conceito e reconhecimento das suas diversas manifestações com destaque para a superdotação física, definindo esse domínio de forma mais ampla do que a inteligência cinestésico-corporal de Gardner (Gagné, 2013; 2017).

Outro modelo desenvolvimentista de destaque é aquele proposto pelo psicólogo holandês de origem alemã Franz J. Mönks. Pesquisadores se referem ao Modelo Multifatorial da Superdotação de Mönks como um complemento ao modelo da Concepção de Superdotação dos Três Anéis de Renzulli (Kaufmann; Sternberg, 2008; Pocinho, 2009), enquanto o próprio Mönks considera seu modelo como uma modificação e extensão deste (Mönks, 1996; 2000). Um dos pioneiros sobre o tema na Europa, foi também pioneiro ao incluir em um modelo de superdotação o ambiente como uma variável, ou seja, tomando como base o Modelo dos Três Anéis e adicionando fatores ambientais (Figura 2.7) (Kaufmann; Sternberg, 2008).

Figura 2.7 – Modelo de Superdotação de Mönks



Fonte: Adaptado de Mönks (2000).

Para Mönks e Katzko (2005), uma definição de superdotação que enfatiza os traços de personalidade e negligencia a natureza interativa do desenvolvimento humano, desconsidera a interação dinâmica dos processos de desenvolvimento, de modo que uma abordagem multidimensional que inclui personalidade e fatores sociais como determinantes se apresenta como estrutura mais adequada.

Nesse sentido, Pocinho (2009, p. 6) compreende que o Modelo Multifatorial da Superdotação imprime uma perspectiva desenvolvimentista ao Modelo dos Três Anéis ao enfatizar a interação do indivíduo com o meio ao longo do seu desenvolvimento para a manifestação da superdotação “[...] baseada nos mecanismos socioculturais e psicossociais relacionados com a sobredotação”.

Mönks (1996; 2000) define a superdotação como o resultado de uma interação entre três características (criatividade, motivação e habilidades excepcionais) e dos ambientes sociais (família, escola e pares/colegas) (Figura 2.7). Seu modelo tem como foco a superdotação intelectual e a realização demonstrada, ainda que reconheça outras formas de superdotação e que nem todos os indivíduos sejam capazes de demonstrar potencial em desempenho. Um dos fatores subjacentes que é crucial para o desenvolvimento bem-sucedido é a competência social, necessária para lidar com diferentes situações sociais cotidianas. Por isso a importância de ambientes sociais solidários e responsivos, pois formam os campos mais importantes de aprendizagem para uma criança.

Assim, os fatores dos ambientes sociais considerados mais importantes são: a escola, a família e os pares (Figura 2.7). Mönks aperfeiçoou os requisitos para a superdotação substituindo a “habilidade acima da média” do modelo renzulliano por “habilidades

excepcionais”, tendo em vista que Renzulli não estabeleceu um ponto de corte para definir o nível de habilidades em comparação com os pares, embora tenha se referido aos indivíduos que desempenham ou têm potencial de desempenho entre os 15-20% mais alto de qualquer área de conhecimento. Por sua vez, no modelo mönkisiano de superdotação, as habilidades excepcionais são referidas como habilidades em domínios específicos que superaram de 5% a 10% do desempenho.

O Modelo Multifatorial da Superdotação reflete a preocupação com questões práticas educacionais em um contexto de desenvolvimento. Assim, fica reconhecido neste modelo o papel do meio social como estimulante no desenvolvimento e manifestação da superdotação.

Até aqui, elencamos algumas teorias/modelos de superdotação e teorias de inteligência nas quais estão embasadas, mas cientes de que estamos longe de esgotar a longa lista de perspectivas teóricas. Pocinho (2009) considera como modelos contemporâneos da superdotação o Modelo Diferenciado de Superdotação e Talento, a Concepção de Superdotação dos Três Anéis, o Modelo Multifatorial de Superdotação e a Teoria Triárquica da Inteligência (modelo WICS).

Por sua vez, Davidson (2009), destaca a Teoria dos Três Estratos, a Teoria Triárquica da Inteligência e a Teoria das Inteligências Múltiplas como as teorias de inteligência que moldaram as concepções contemporâneas de superdotação. A primeira é uma teoria psicométrica hierárquica que tem como base uma visão da inteligência como ente multifatorial e relativamente fixo. A segunda e a terceira conceituam a inteligência como um complexo sistema envolvendo interações entre processos mentais, influências contextuais e habilidades múltiplas.

Desse modo, na seção seguinte, nos dedicamos a explorar a Teoria das Inteligências Múltiplas que se tornou, certamente, a teoria de inteligência mais popular no campo da Educação e que tem sido utilizada e referenciada, muitas vezes, de forma equivocada, como uma teoria de superdotação.

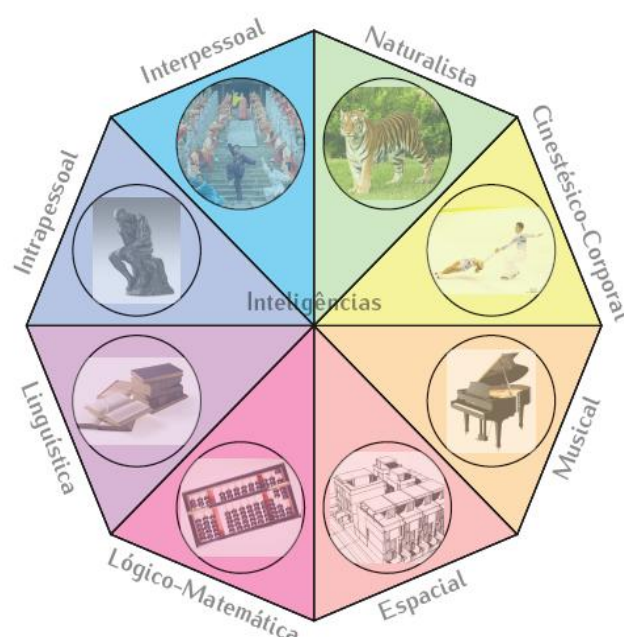
2.3 A TEORIA DAS INTELIGÊNCIAS MÚLTIPLAS

A abordagem multidimensional apresentada pelo psicólogo norte-americano Howard Gardner é reconhecida como contribuição fundamental para a compreensão sobre o desenvolvimento da inteligência humana e, conseqüentemente, do fenômeno das altas habilidades/superdotação (Renzulli, 2004; Sternberg; Kaufmann, 2008 Pocinho, 2009).

Embora não possam ser consideradas em si, teorias de superdotação, as definições psicométricas hierárquicas da inteligência ajudaram a aprofundar nossa compreensão de uma estrutura estatisticamente derivada das habilidades humanas, desempenhando um papel importante ao sugerir que, abaixo do fator g , existem habilidades hierarquicamente relacionadas que contribuem para os dons intelectuais, ideia ampliada e divulgada por Howard Gardner por meio de sua obra *Frames of Mind* (Estruturas da Mente), de 1983, na qual apresentou o Modelo das Inteligências Múltiplas. Neste modelo, essas inteligências não são habilidades estáticas hierarquicamente aninhadas sob um fator geral, mas cada uma delas é um sistema cognitivo independente (Sternberg; Kaufman, 2008).

Em relação às inteligências em si, duas delas têm sido valorizadas tanto pelas escolas quanto pelos testes de inteligência: a inteligência linguística e a inteligência lógico-matemática. As demais inteligências são: a musical, a espacial, a corporal-cinestésica (uso do próprio corpo para produzir algo ou resolver algum problema), a interpessoal (compreensão do outro), a intrapessoal (compreensão de si) e, finalmente, a naturalista (relação com o meio ambiente e seus elementos) (Gardner, 2010) (Figura 2.8).

Figura 2.8 – Teoria das Inteligências Múltiplas



Fonte: Alves (2013, p. 27).

Gama (2014, p. 670) explica que, na Teoria das Inteligências Múltiplas, todos os indivíduos, a princípio, podem mobilizar todas as inteligências quando necessitam buscar

respostas para diferentes problemas, já que possuem habilidades básicas em todas elas graças a bagagem genética. No entanto, o desenvolvimento de cada inteligência dependerá, também, de outros fatores tais como: neurobiológicos, motivacionais e culturais. Ademais, “[...] cada inteligência tem sua forma própria de pensamento, ou de processamento de informações, além de seu próprio sistema simbólico. São os sistemas simbólicos que estabelecem o contato entre os aspectos básicos da cognição e a variedade de papéis e funções culturais”.

Na elaboração da sua teoria, Gardner (1994) utilizou um conjunto de oito critérios nos quais uma inteligência se enquadra razoavelmente bem, a saber: 1) isolamento potencial por dano cerebral; 2) existência de *idiots savants*, prodígios e outros indivíduos excepcionais; 3) operação central ou conjunto de operações identificáveis; 4) trajetória de desenvolvimento característico, culminando em desempenho especializado; 5) história e plausibilidade evolutivas; 6) apoio de tarefas psicológicas experimentais; 7) apoio de dados psicométricos e 8) suscetibilidade à codificação em um sistema simbólico. Para ele, essa é a mais original e mais importante característica de sua teoria.

Dessa forma, tem assumido postura bastante conservadora em relação à ideia de adicionar novas inteligências ao seu modelo, o que se confirma pelo fato de que, em quase 40 anos, apenas uma inteligência foi acrescentada, uma possível nona inteligência, nomeadamente, inteligência existencial (relacionada às questões da natureza e preocupação humanas) (Gardner, 2010).

Ao considerar este modelo no contexto da superdotação, Pocinho (2009, p. 5) sublinha que, “a inteligência será constituída por múltiplas habilidades, distintas entre si, pelo que se parte da premissa de que existem múltiplas inteligências, as quais são independentes entre si. Apesar de diferenciadas, as várias inteligências são interativas”. Podendo-se, então, falar em superdotação para qualquer uma das formas de inteligência postuladas por Gardner.

No entanto, quando refletimos sobre a teoria do ponto de vista da Educação e, particularmente, da educação de superdotados, Gardner (2010) explica que esperava que o interesse maior sobre sua teoria viesse de psicólogos e não de educadores, sobretudo porque não havia escrito sobre implicações educacionais de sua teoria. Acrescenta ainda que, embora diferentes interpretações tenham sido feitas, como por exemplo, de que sua teoria estaria relacionada ao currículo, à avaliação, às crianças com dificuldades de aprendizagem ou às crianças superdotadas, nenhuma destas perspectivas foi defendida em sua obra.

O trabalho simultâneo com um grupo composto de crianças superdotadas e crianças ditas “normais” e outro composto de crianças “normais” que sofreram dano cerebral foi essencial para o desenvolvimento da Teoria das Inteligências Múltiplas, pois, cotidianamente,

se deparava com exemplos que o afastavam cada vez mais da ortodoxia dos modelos psicométricos e dos testes de QI. Estas inteligências estão presentes em todos os seres humanos; dito de outra forma, são essas inteligências que nos tornam humanos e que dois seres humanos (ainda que sejam gêmeos idênticos) não possuem essas inteligências desenvolvidas na mesma forma e proporção dadas às diferentes experiências e motivações (Gardner, 2010).

Assim, a Teoria das Inteligências Múltiplas ampliou a compreensão da superdotação do ponto de vista do domínio específico e reafirmou a necessidade de múltiplos meios e instrumentos de avaliação da superdotação diante da limitação dos testes de QI, que não são capazes de identificar uma variedade de potenciais em áreas culturalmente valorizadas como esportiva, musical e artística de modo geral.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar indivíduos que se destacam por suas habilidades cognitivas, artísticas e cinestésico-corporais e tantas outras que os diferem de seus pares é uma ação que tem instigado diferentes culturas ao longo dos tempos. Ao explorar a evolução das teorias sobre superdotação observamos uma transformação significativa na compreensão desse fenômeno.

Nas primeiras abordagens, baseadas na perspectiva do domínio geral, a superdotação era sinônimo de alto desempenho em testes de QI. Em seguida, com o surgimento de uma corrente de pensamento questionando a visão unidimensional da inteligência e a limitação dos testes de QI, abriu as portas para pensarmos a superdotação como alto desempenho do indivíduo em alguma área do conhecimento.

Dando início às concepções modernas da superdotação, os modelos de sistemas passaram a considerar outras variáveis como a criatividade e a motivação, como traços essenciais do superdotação. Por fim, os modelos desenvolvimentistas, aperfeiçoaram nossa compreensão sobre a multidimensionalidade da superdotação ao considerar a influência de fatores externos tais como relação com a família, com os pares e com o ambiente, desempenhando papel fundamental para o surgimento do comportamento superdotado.

No entanto, as possibilidades seriam ainda maiores, tendo em vista a existência de outros modelos e teorias da superdotação que seguem em desenvolvimento e não foram aqui explorados. O que podemos afirmar, então, é que diferentes concepções de superdotação implicam em diferentes terminologias, diferentes processos de identificação dos indivíduos e, conseqüentemente, diferentes tipos de programas especiais de atendimento aos estudantes.

Do ponto de vista prático, a existência de múltiplas concepções e terminologias pode dificultar a identificação dos indivíduos superdotados, contribuir para a perpetuação de ideias errôneas e mitos sobre estudantes superdotados e reforçar estereótipos. Por isso a necessidade de que as políticas educacionais voltadas a esse público, assumam de forma clara e objetiva a concepção de superdotação que norteará seus propósitos, tendo em vista seu objetivo último que é a identificação e o desenvolvimento do potencial dos estudantes, considerando tanto a realização individual quanto a realização coletiva.

A falta de unanimidade entre os diferentes pesquisadores sobre uma definição para a superdotação, por outro lado, reforça que se trata de um construto dinâmico e que cada teoria/modelo tem buscando resposta para diversos questionamentos, muitos ainda em aberto. Como exemplo, as concepções modernas destacam o papel da criatividade na constituição da superdotação. Assim, pesquisas que investiguem as relações entre superdotação e criatividade, em particular, nas diferentes áreas em que a superdotação pode ser manifestada, podem nos ajudar a assimilar propostas de intervenções educacionais a fim de desenvolvê-la e nutri-la.

Em conclusão, a evolução das teorias de superdotação permitiu que ampliássemos nossa compreensão sobre a natureza complexa e multifacetada do potencial humano, moldando políticas educacionais e práticas pedagógicas e conscientização da necessidade de ambientes e oportunidades de desenvolvimento dos estudantes na perspectiva da inclusão e equidade.

O que nossa investigação apontou sobre o futuro das teorias de superdotação é que, seguramente, novas teorias surgirão e teorias já conhecidas serão reexaminadas e aprimoradas, mas, só atingirão lugar de destaque e serão amplamente conhecidas, aquelas teorias que tiverem sucesso no contexto prático, ou seja, que promovam o refinamento do processo de identificação e dos programas de atendimento ao superdotado.

Num futuro próximo, talvez, cheguemos à conclusão que, de fato, não há uma única forma de identificar superdotados. Assim, quando perguntado sobre o que significa um indivíduo ser superdotado ou apresentar comportamento de superdotação, nosso personagem falante da língua portuguesa do início do texto poderá apresentar respostas que incluem a criatividade, a capacidade de resolver problemas e a sensibilidade para problemas sociais e tantas outras características que passarão a ser socialmente valorizadas, reforçando o caráter fluido da superdotação.

2.5 REFERÊNCIAS

ABAD, A.; ABAD, T. M. Dotação e talento: um olhar na teoria de Gagné. **Educação Por Escrito**, v. 12, n. 1, p. 1-13, jan./dez. 2021. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrio.br/ojs/index.php/poescrito/article/view/35339/26915>. Acesso em: 28 fev. 2022.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Superdotados**: determinantes, educação e ajustamento. 2. ed. São Paulo: EPU, 2001.

ALENCAR, E. M. L. S. Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas. In: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação** - volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, 2007. p. 13-23.

ALVES, U. R. **Validação de uma escala de observação de sobredotados para professores**. 2013. 525 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Universidade de Sevilla, Sevilla, 2013.

BÉLANGER, J.; GAGNÉ, F. Estimating the size of the gifted/talented population from multiple identification criteria. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 30, n. 2, p. 131-163, 2006. Disponível em: https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.4219/jeg-2006-258?casa_token=ke3oWthlK-EAAAAA:c58XhI1SPSLqxL43gCQG3DKVwOJMSg9CwjglNJAJeAj5aXBi3smt0wD5APluU0VT3RaQGN23nMvLZw. Acesso em: 30 nov. 2022.

BORLAND, J. H. The trouble with conceptions of giftedness. In: STERNBERG, R. J.; AMBROSE, D. (eds.). **Conceptions of giftedness and talent**. Cham: Switzerland, 2021. p. 37-50.

CARROLL, J. B. The three-stratum theory of cognitive abilities. In: FLANAGAN, D. P.; GENSHAFT, J. L.; HARRISON, P. L. (orgs.). **Contemporary intellectual assessment: theories, tests and issues**. Nova York: Guilford, 1997. p. 122-130.

DAVIDSON, J. E. Contemporary models of giftedness. In: SHAVININA, L. S. (org.). **International handbook of giftedness**. Berlim: Springer, 2009, p. 81-97.

FLEITH, D. S.; PEREIRA, N.; ALENCAR, E. M. L. S. Giftedness in Brazil: to what extent does terminology really matter? **Gifted Education International**, v. 38, n. 3, p. 420–424, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/02614294211064708>. Acesso em: 10 jan. 2023.

GAGNÉ, F. From gifts to talents: the DMGT as a developmental model. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (orgs.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 98-119.

GAGNÉ, F. The DMGT: changes within, beneath, and beyond. **Talent Development and Excellence**, v. 5, n. 1, p. 5-19, 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Francoys-Gagne/publication/285946236_The_DMGT_Changes_Within_Beneath_and_Beyond/links/573ef36808aea45ee844eecb/The-DMGT-Changes-Within-Beneath-and-Beyond.pdf Acesso em: 21 jan. 2023.

- GAGNÉ, F. The Integrative Model of Talent Development (IMDT): from theory to educational applications. *In*: PLUCKER, J. A.; RINN, A. N.; MAKEL, M. C. (eds.). **From giftedness to gifted education: reflecting theory in practice**. New York: Routledge, 2017. p. 149-182.
- GAMA, M. C. S. S. As teorias de Gardner e de Sternberg na educação de superdotados. **Revista Educação Especial**, v. 27, n. 50, p. 665–674, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14320/pdf>. Acesso em: 5 mar. 2022.
- GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 1994.
- GARDNER, H. *et al.* **Inteligências múltiplas ao redor do mundo**. Porto Alegre: Artmed, 2010.
- GORDON, E. W.; BRIDGLALL, B. L. Nurturing talent in gifted students of color. *In*: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (orgs.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 120-146.
- KAUFMAN, S. B.; STERNBERG, R. J. Conceptions of giftedness. *In*: PFEIFFER, S. I. (ed.). **Handbook of giftedness in children: psychoeducational theory, research and best practices**. New York: Springer. 2008. p. 71-91.
- MACKINTOSH, N. J. **IQ and human intelligence**. New York: Oxford University Press Inc. 2004.
- McBEE, M. T.; MAKEL, M. C. The quantitative implications of definitions of giftedness. **AERA Open**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/2332858419831007>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2332858419831007>. Acesso em: 15 mar. 2023.
- MENDONÇA, L. D.; RODRIGUES, O. M. P. R.; CAPELLINI, V. L. M. F. WISC-III: instrumento para confirmação de altas habilidades/superdotação. **Psicologia: Ciência e Profissão**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 50-62, jan./mar., 2018. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/pcp/v38n1/1414-9893-pcp-38-01-0050.pdf>. Acesso em: 09 maio. 2022.
- MÖNKES, F. J. Herencia y ambiente: una aproximación interactiva hacia el talento. **Revista de Psicología de la PUCP**, v. 14, n. 2, p. 111-128, 1996. Disponível em: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/psicologia/article/view/4565/4544>. Acesso em: 15 mar. 2022.
- MÖNKES, F. J. Serving the needs of gifted individuals: the optimal match model. *In*: AGORA: ALTERNATIVE EDUCATION AND TRAINING PROCESSES, 9., 2000, Thessalonik. **Proceedings [...]**. Thessalonik: CEDEFOP, 2000. p. 37-50. Disponível em: https://www.cedefop.europa.eu/files/5137_en.pdf#page=42. Acesso em: 30 nov. 2022.
- MÖNKES, F. J.; KATZKO, M. W. Giftedness and Gifted Education. *In*: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 187-200.

POCINHO, M. Superdotação: conceitos e modelos de diagnóstico e intervenção psicoeducativa. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 15, n. 1, p. 3-14, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/MxGgfmVy9G6tbLsdTY3JgFc/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 28 fev. 2022.

RANGNI, R. A.; COSTA, M. P. R. Altas habilidades/superdotação: entre termos e linguagens. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 24, n. 41, p. 467-482, set./dez. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/3056/2828>. Acesso em: 21 fev. 2022.

RENZULLI, J. S. What makes giftedness: reexamining a definition. **Phi Delta Kappa**, v. 60, n. 3, nov., p. 180-184, 1978.

RENZULLI, J. S. O que é esta coisa chamada superdotação e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 52, p. 75-131, jan./abr., 2004. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/375/272>. Acesso em: 13 mar. 2022.

RENZULLI, J. S. The Three-Ring Conception of giftedness: a developmental model for promoting creative productivity. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 246-279.

RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. In: VIRGOLIM, A. (Org.). **Altas habilidades/superdotação: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais**. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.

ROSA, M. V. P. **Velocidade de processamento, eficiência neural e eletroencefalograma em crianças de alto desempenho cognitivo**. 2018. 93f. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas, Belo Horizonte, 2018.

SCHELINI, P. W. Teoria das inteligências fluida e cristalizada: início e evolução. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 11, n. 3, p. 323-332, dez., 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/BCX9HwQJpSFXjJSfVmrYDKH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 maio 2022.

SINGER, F. M.; SHEFFIELD, L. J.; LEIKIN, R. Advancements in research on creativity and giftedness in mathematics education: introduction to the special issue. **ZDM Mathematics Education**, v. 49, p. 5-12, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-017-0836-x#citeas>. Acesso em 12 ago. 2022.

STERNBERG, R. J. **Beyond IQ: a triarchic theory of human intelligence**. Cambridge: Cambridge University Press, 1985.

STERNBERG, R. J. Patterns of giftedness: a triarchic analysis. **Roeper Review**, v. 22, n. 4, p. 231-235, 2000. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02783190009554044>. Acesso em: 07 mar. 2022.

STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

TÜRKMAN, B. The evolution of the term of giftedness & theories to explain gifted characteristics. **Journal of Gifted Education and Creativity**, v. 7, n. 1, p. 17-24, abr., 2020. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/970337>. Acesso em: 22 dez. 2022.

VAN TASSEL-BASKA, J. Domain-specific giftedness: applications in school and life. *In*: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 358-376.

VIRGOLIM, A. M. R. A inteligência em seus aspectos cognitivos e não cognitivos na pessoa com altas habilidades/superdotação: uma visão histórica. *In*: VIRGOLIM, A. M. R.; KONKIEWITZ, E. C. (orgs.). **Altas habilidades/superdotação, inteligência e criatividade: uma visão multidisciplinar**. 1. ed. Campinas, SP: Papirus, 2014. p. 23-64.

3 ARTIGO II

DESVENDANDO AS FRONTEIRAS DA SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA

UNVEILING THE FRONTIERS OF MATHEMATICAL GIFTEDNESS

RESUMO: Diante do crescente interesse em relação às altas habilidades/superdotação e das diferentes correntes de pensamento sobre esse construto, este artigo tem como objetivo distinguir a superdotação em matemática da superdotação geral. Assim, exploramos a questão das aproximações e distanciamentos entre teorias de domínio geral e teorias de domínio específico da superdotação e suas implicações no âmbito da superdotação matemática e elencamos características de estudantes superdotados matematicamente habilitados descritas na literatura. Trata-se de um estudo do tipo revisão narrativa com delineamento exploratório-descritivo. De modo geral, percebe-se que as definições contemporâneas de superdotação matemática apontam para um processo de identificação mais amplo do que aqueles possibilitados por meio do uso exclusivo de testes de inteligência e consideram a criatividade como componente essencial.

PALAVRAS-CHAVE: Superdotação. Matemática. Krutetskii. Criatividade. Educação Matemática.

ABSTRACT: In view of the growing interest in high abilities/giftedness and the different currents of thought on this construct, this article aims to distinguish giftedness in mathematics from general giftedness. To this end, we explore the question of approximations and differences between domain-general and domain-specific theories of giftedness and their implications for mathematical giftedness, and we list the characteristics of mathematically gifted students described in the literature. This is a narrative review study with an exploratory-descriptive design. In general, contemporary definitions of mathematical giftedness point to a broader identification process than those made possible through the exclusive use of intelligence tests and consider creativity as an essential component.

KEYWORDS: High abilities/giftedness. Mathematics. Krutetskii. Creativity. Mathematics Education.

3.1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da ciência e das tecnologias a partir do século XVIII, a matemática foi se afirmando como disciplina nos sistemas escolares. No século XIX, com a intensificação do processo de industrialização e a conseqüente necessidade da ampliação da oferta de educação à população, surgiram preocupações em relação ao ensino dessa disciplina. Esse processo só viria a ganhar força nos países menos desenvolvidos a partir do início do século XX. Assim, a matemática foi se estabelecendo como única disciplina a atingir um caráter de universalidade

nos sistemas educacionais, ou seja, uma disciplina ensinada de forma semelhante, abordando os mesmos conteúdos para todas as crianças ao redor do mundo (D'Ambrosio, 1993).

No entanto, ainda que busquem utilizar métodos de ensino considerados eficazes e materiais didático-pedagógicos diversos, professores e professoras que ensinam matemática podem observar entre estudantes de diferentes etapas da educação um discurso que posiciona a matemática como objeto de difícil acesso devido seu caráter abstrato e complexo. Por outro lado, estes mesmos profissionais, certamente, já se depararam em suas salas de aula com estudantes que apresentam desempenho matemático acima da média quando comparados com seus pares.

Nesse sentido, o interesse sobre como crianças e jovens aprendem matemática, as diferenças de habilidades para esta atividade e, mais especificamente, a identificação de indivíduos que apresentam altas habilidades/superdotação em matemática têm instigado pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, sobretudo quando consideramos o papel desempenhado por esta ciência no avanço do conhecimento e progresso da humanidade.

Pesquisadores contemporâneos apontam Krutetskii (1976) como pioneiro na investigação da estrutura das habilidades matemáticas. Para ele, o problema das habilidades é um problema das diferenças individuais, pois, se todos possuísem o mesmo potencial de desenvolvimento em todas as áreas e para a realização de qualquer atividade, não faria sentido a discussão sobre habilidades.

Ainda segundo o pesquisador, cada indivíduo é mais capaz para certos tipos de atividade e menos capaz para outros e, considerar um indivíduo inepto em determinada área, como por exemplo a matemática, não significaria uma falta de talento em geral, mas que suas habilidades estão em outras áreas. Propôs ainda que a superdotação matemática é uma combinação especial e única de habilidades.

Crianças com altas habilidades/superdotação em matemática possuem aptidões excepcionalmente elevadas para compreender conceitos matemáticos que, de forma subsequente, os diferem substancialmente de seus pares na maneira como veem, entendem e aprendem matemática (Parish, 2014). Ademais, estudantes matematicamente habilidosos, matematicamente talentosos ou matematicamente promissores, como são também mencionados na literatura, apresentam habilidades de cálculo e estratégias de resolução de problemas e de raciocínio dedutivo bastante desenvolvidos (Rottgel; Fello, 2004).

Assim, durante a última década, mais atenção tem sido dada à pesquisa sobre a superdotação matemática com foco em crianças e adolescentes. Em contrapartida, o crescente número de pesquisas sobre o tema é um indicativo de que os investigadores não apresentam

consenso sobre sua definição e demonstram, por vezes, opiniões contraditórias sobre este fenômeno (Leikin, 2018).

Dessa forma, adentrar o campo da superdotação matemática é, em certa medida, desbravar um território pouco explorado, compreendido por Singer *et al.* (2016) como um campo interdisciplinar ainda em construção. O que define a superdotação matemática? Qual a relação entre superdotação matemática e superdotação geral? Quais as teorias ou modelos contemporâneos buscam explicá-la? Como estão relacionadas superdotação matemática e criatividade?

Devemos ter em mente que as respostas para estas questões estão longe de ser uma unanimidade entre os diferentes pesquisadores. No entanto, é possível tecer algumas considerações a partir dos avanços observados nas últimas décadas no campo da superdotação e que podem apontar caminhos para os diferentes aspectos relacionados à superdotação matemática, tais como: o processo de identificação, a elaboração de programas de atendimento educacional especializado, a formação de professores que ensinam matemática e a seleção de atividades diferenciadas.

No intuito de lançar luz sobre os questionamentos mencionados anteriormente, este artigo tem como objetivo distinguir a superdotação em matemática da superdotação geral. De forma restrita, exploramos a questão das aproximações e distanciamentos entre as teorias de domínio geral e teorias de domínio específico e suas implicações no âmbito da superdotação matemática e identificamos características de estudantes superdotados matematicamente habilidosos descritas na literatura.

3.2 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de abordagem qualitativa com delineamento exploratório-descritivo (Gil, 2017) do tipo revisão narrativa (Rother, 2007; Ribeiro, 2014; Vosgerau; Romanowski, 2014) no qual buscamos uma maior aproximação com um tema bastante complexo sem, no entanto, a pretensão de tentar esgotar as possibilidades de busca.

Ribeiro (2014, p. 7) explica que a revisão narrativa “é uma revisão qualitativa que fornece sínteses narrativas, compreensivas, de informação publicada anteriormente” e “[...] constituem instrumentos educativos úteis dado juntarem muita informação num formato legível, e apresentarem uma perspectiva alargada do tópico em revisão [...] tanto do ponto de vista teórico como do ponto de vista contextual”. Em resumo, “a revisão narrativa descreve

amplamente o desenvolvimento de algum assunto, de modo rápido e não sistemático. Assim, proporciona rápida atualização sobre a temática” (Cavalcante; Oliveira, 2020, p. 97).

As revisões narrativas não informam as fontes de informação utilizadas, a metodologia para busca das referências, nem os critérios utilizados na avaliação e seleção dos trabalhos. Constituem, basicamente, de análise da literatura publicada em livros, artigos de revista impressas e/ou eletrônicas na interpretação e análise crítica pessoal do autor (Rother, 2007, p. 1).

No entanto, visando conferir maior rigor metodológico ao estudo, optamos por estabelecer como fonte inicial para a seleção dos artigos, livros, capítulos de livros e comunicações científicas publicações associadas ao *International Group for Mathematical Creativity and Giftedness* (MCG)¹¹ (Grupo Internacional para a Criatividade e Superdotação Matemática). Esse grupo reúne, desde 2010, pesquisadores de diferentes países cujas investigações têm como foco a superdotação matemática e a criatividade em matemática.

Após identificação de publicações de membros do MCG sobre a superdotação matemática, observamos a menção ao trabalho de Krutetskii (1976) e a diferenciação entre perspectiva do domínio geral e do domínio específico da superdotação como elementos essenciais para o tema proposto. Assim, iniciamos a seção seguinte com uma discussão ainda pouco explorada quando consideramos a superdotação matemática, isto é, as aproximações e diferenças entre teorias de domínio geral e teorias do domínio específico da superdotação.

Na sequência, discorreremos sobre a teoria krutetskiiana da superdotação matemática, referida como primeira e mais bem-sucedida explicação para o fenômeno, porém pouco conhecida no cenário acadêmico nacional. Por último, levantamos algumas questões atuais que cercam a pesquisa sobre altas habilidades/superdotação em matemática e destacamos alguns modelos contemporâneos que resultam de pesquisas atuais.

3.3 DOMÍNIO GERAL *VERSUS* DOMÍNIO ESPECÍFICO DA SUPERDOTAÇÃO

As concepções contemporâneas de superdotação variam bastante e, atualmente, observa-se o predomínio daquelas que a concebem como um construto multidimensional. Para Sternberg (2005) a superdotação é conceituada como uma síntese de sabedoria, inteligência e criatividade. Gagné (2005) propõe a distinção entre superdotação e talento, já que crianças superdotadas são aquelas que possuem aptidões naturais excepcionalmente elevadas em níveis significativamente além do esperado para sua idade e que, não necessariamente, se tornam

¹¹ <https://www.igmcg.org/conferences>

talentosas, ou seja, exibem alto nível de desempenho ou performance. Por seu turno, Renzulli (2005), concebe a superdotação como a interação entre três conglomerados de características: habilidade acima da média, criatividade e compromisso com a tarefa.

Além da perspectiva multidimensional, as teorias contemporâneas da superdotação compartilham uma visão ampla e dinâmica do que significa ser superdotado, reconhecem as limitações dos testes de QI e levam em conta o contexto social e a questão do potencial a ser desenvolvido. Neste sentido, as teorias de superdotação podem ser classificadas em dois grupos, quais sejam: teorias de domínio geral e teorias de domínio específico.

Nas teorias de domínio geral, a superdotação é conceituada entre domínios ou independentemente deles. Em contrapartida, as teorias de domínio específico tratam de domínios individuais isoladamente, partindo do pressuposto de que o comportamento superdotado tem diferentes características em diferentes domínios (Schindler; Rott, 2017). Desse modo, as teorias de superdotação citadas anteriormente são todas de domínio geral, pois estão baseadas em habilidades cognitivas gerais que podem ser aplicadas a uma variedade de domínios.

A Teoria das Inteligências Múltiplas (Gardner, 1994) reforçou a visão do domínio específico, pois, nesse modelo, as inteligências não são habilidades estáticas e organizadas de forma hierárquica sob um fator geral g , ou seja, cada uma delas é, portanto, um sistema cognitivo independente (Kaufman; Sternberg, 2008). Assim, os sistemas cognitivos independentes são empregados quando o indivíduo precisa lidar com sistemas simbólicos diferentes (símbolos linguísticos, símbolos musicais, símbolos matemáticos etc.), sendo eles próprios o conteúdo de cada inteligência (Gama, 2014).

Para Van Tassel-Baska (2005, p. 359, tradução nossa) em uma concepção de domínio específico da inteligência, de modo geral, a superdotação passa a ser a manifestação da inteligência em altos níveis dentro de domínios específicos, guarda relação tanto com o potencial para a criação quanto com a criação propriamente dita, está vinculada à cultura e é dependente do campo de interesse, podendo ser definida como “[...] a manifestação da inteligência geral em um domínio específico do funcionamento humano em um nível significativamente além da norma, de modo a mostrar promessa de contribuições originais para um campo de atuação”.

Ainda segundo a pesquisadora, as teorias de domínio específico seriam as mais alvissareiras do ponto de vista da promoção do desenvolvimento de talentos dos indivíduos em razão da capacidade de fazer correspondências entre aptidões e intervenções e entre predisposições e interesses.

Diante da necessidade de ampliação do nosso repertório de conhecimento sobre o tema, acreditamos que uma abordagem que incorpore elementos de ambas as perspectivas pode ser uma alternativa para compreendermos habilidades que são essenciais para a caracterização da superdotação matemática e não necessariamente transferíveis/essenciais em outros domínios.

Quando consideramos a superdotação matemática, o debate sobre questões relacionadas ao domínio geral e ao domínio específico da superdotação torna-se especialmente necessário. De um lado, pesquisadores têm se dedicado a investigar a natureza biológica/genética da superdotação matemática com foco nas características do domínio geral. Resultados dessas pesquisas têm demonstrado, por exemplo, que estudantes matematicamente superdotados apresentam maior rapidez no processamento da informação, memória operacional e distintas características de ativação cerebral quando comparados com a média populacional (Leikin, 2021).

De outro, há registros de pesquisadores que conduziram investigações sobre a superdotação matemática com base em uma concepção de domínio específico da superdotação, como é o caso do estudo conduzido na década de 1970 por Julian Stanley na Universidade Johns Hopkins. Utilizando o termo precoce, ao invés de superdotado, ele investigou jovens matematicamente precoces com o objetivo de ajudá-los no desenvolvimento dos seus potenciais, refutando a perspectiva da concepção do domínio geral e definindo como superdotados aqueles indivíduos que demonstram, de forma precoce, excepcional capacidade de raciocínio em uma área específica, principalmente matemática e raciocínio verbal, mas também espacial, mecânica entre outras (Brody; Stanley, 2005).

No entanto, no que se refere à díade domínio específico e superdotação matemática, o estudo conduzido pelo psicólogo russo Vadim Andreevich Krutetskii é considerado pioneiro (Bicknell, 2009; Sak, 2009; Parish, 2014; Assmus, 2016; Assmus; Fritslar, 2016; Schindler; Rott, 2017; Leikin, 2018). Segundo Leikin (2021) este estudo permanece único até os dias atuais devido ao tamanho da população examinada, a combinação de exames transversais e longitudinais, a precisão no desenho da série de problemas construídos e a riqueza dos métodos de pesquisa utilizados.

A teoria krutetskiiana é considerada de domínio específico porque compreende um conjunto de habilidades que caracterizam os estudantes matematicamente superdotados, sem fazer previsões sobre se tais estudantes podem se destacar em música, literatura ou outros domínios (Schindler; Rott, 2017). Desse modo, dada a especificidade de domínio da superdotação matemática, estamos sempre considerando um conjunto de habilidades matemáticas e qualidades pessoais (Singer *et al.*, 2016).

Como podemos observar, tanto a perspectiva do domínio geral quanto a perspectiva do domínio específico têm apresentado valiosas contribuições que ampliaram nossa compreensão sobre a superdotação matemática e que, seguramente, ganharão novos elementos a partir do avanço de pesquisas em áreas como a Neuropsicologia e a Educação Matemática, ampliando ainda mais nossa compreensão sobre o fenômeno.

Todavia, olhando para o tema em diferentes épocas e em diferentes contextos culturais, concluímos tratar-se de uma definição mutável. Além disso, debater a superdotação matemática implica, inevitavelmente, debater a matemática. Dito de outra forma, o construto superdotação matemática está ligado ao seu sistema ambiental chamado matemática que é composto tanto pelas verdades matemáticas (teoremas, definições, axiomas, proposições etc.) quanto por seus pesquisadores. Assim, diferentes concepções filosóficas sobre a matemática determinam diferentes concepções sobre a superdotação matemática implicando na existência de uma conexão estrutural entre a superdotação matemática e a própria matemática (Singer *et al.*, 2016).

Consideramos ainda que a superdotação matemática está ligada à sociologia da matemática, uma vez que o desenvolvimento dessa ciência não se dá no vácuo, pelo contrário, está ligado aos contextos sociais e culturais e vinculado às questões políticas e econômicas, influenciando sua disseminação e ensino. Assim, contextos de maior valorização e reconhecimento da matemática como instrumento de poder tendem a influenciar na busca por indivíduos com talento nessa área do conhecimento.

Isto posto, passamos à apresentação da teoria krutetskiana, a qual nomeamos Teoria das Habilidades Matemáticas. Essa teoria inaugurou, a partir da década de 1960, as discussões sobre as habilidades matemáticas e, conseqüentemente, sobre a superdotação matemática, considerada até os dias atuais a tentativa mais completa de explicação do fenômeno, como discutimos anteriormente e de forma mais ampla em (Ferreira; Moreira, 2023).

3.4 KRUTETSKII E A ESTRUTURA DAS HABILIDADES MATEMÁTICAS

Vadim Andreevich Krutetskii (em russo: Вадим Андреевич Крутецкий), também grafado Krutetsky, nasceu em Moscou, em 1917, ano que marcou o início da Revolução Russa. Na Universidade Estatal de Moscou, graduou-se, em 1941, no departamento de geografia econômica e, após alguns anos trabalhando como professor e diretor de escola técnica deu início, em 1947, aos seus estudos de pós-graduação no Instituto de Psicologia da Academia de Ciências Pedagógicas da República Socialista Federativa Soviética da Rússia (atualmente Instituto de Psicologia da Academia Russa de Educação).

Em 1950, defendeu sua tese de doutorado, permanecendo naquele instituto, onde trabalhou por mais de 30 anos. Entre 1960 e 1979, foi chefe do Laboratório de Habilidades e, a partir de 1962, conciliou seu trabalho científico com outras funções como a de vice-diretor do Instituto de Ciências (Balbasova, 2017).

Seus interesses científicos eram extremamente amplos, explicitados em mais de 130 publicações científicas nos campos da psicologia do desenvolvimento e psicologia pedagógica, psicologia da personalidade entre outras. Mas, o tema ao qual se dedicou com maior afinco foi o problema das habilidades de um indivíduo em crescimento (um aluno do ensino fundamental, um adolescente, um estudante do ensino médio etc.). Ele atribuiu às habilidades um lugar central entre as características psicológicas individuais, pois acreditava que o desenvolvimento de uma criança sem o desenvolvimento de suas habilidades era impossível (Dubrovina, 2017).

Destarte, Krutetskii argumentava que qualquer habilidade é formada em uma atividade que não pode ser realizada sem a presença dessa habilidade. Cabendo a cada um, portanto, encontrar uma atividade que atenda a esse grande objetivo, ou seja, formar sua personalidade (Slastonin, 2017). Segundo Souza (2011, p. 114), na perspectiva krutetskiiana,

As habilidades são estruturas mentais complexas que constituem uma síntese das propriedades e qualidades da mente. Inclui diversos aspectos desenvolvidos durante a execução adequada de uma atividade. As habilidades são totalidades cujos componentes não podem funcionar de forma isolada. A identificação e a análise de cada componente em separado são elaboradas apenas com o objetivo de pesquisa, mas na execução da atividade, o conjunto desses elementos interage formando uma única estrutura.

O trabalho de Krutetskii de maior repercussão foi publicado em 1968 sob o título *Psikhologiya matematicheskikh sposobnostey shkolnikov* na então União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). Sua teoria passou a ser mais conhecida com a tradução dessa obra para o inglês, em 1976, sob o título *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren* (Psicologia das Habilidades Matemáticas em Escolares), sendo publicada nos Estados Unidos, Inglaterra, Japão entre outros países (Slastonin, 2017), não havendo registros oficiais de tradução desta obra para a língua portuguesa.

Krutetskii [...] desenvolveu sua teoria levando em conta aspectos sócio-históricos ligados ao aprendizado escolar, estando em sintonia com teorias de outros personagens russos, como Vygotsky e Leontiev. Em meio a esses pressupostos, a teoria krutetskiiana realça o fato de que a habilidade é um problema de diferenças individuais e que os sujeitos não possuem o mesmo potencial para desenvolvimento de atividades. Para ele, os sujeitos eram capazes de realizar tarefas, mas as capacidades aí envolvidas ocorriam em níveis diferentes. Nesse sentido, os sujeitos apresentavam maior ou menor capacidade para diferentes atividades [...] afirmou que essas capacidades não são naturais, mas desenvolvidas em meio ao trabalho e às vivências de cada sujeito (Souza, 2011, p. 114).

Em seu estudo, Krutetskii (1976) dedicou-se a investigar o problema das habilidades matemáticas, partindo do pressuposto de que ninguém é inepto em tudo (dito de outra forma, cada pessoa é capaz de algo), um dos princípios da psicologia soviética. Reconhecia que as pessoas eram capazes das mesmas coisas em diferentes níveis e, para o caso da matemática, isso não era diferente. Dessa forma, indivíduos podem ser mais ou menos capazes em matemática, a depender do nível de habilidades matemáticas alcançadas por meio da instrução, prática e domínio dessa atividade, por conseguinte, as habilidades não são constantes e inalteráveis.

Assim, ao identificar as diferenças em desempenho matemático demonstradas por estudantes, classificou-os em três níveis, a saber: capazes, medianos e relativamente incapazes. Entre os capazes estão aqueles estudantes que dominam de forma fácil e rápida o material matemático, que pensam de forma independente e criativa e apresentam soluções originais para problemas não-padronizados. Os medianos são aqueles estudantes para os quais o sucesso matemático exige tempo e esforço considerável quando comparados aos estudantes capazes. Finalmente, entre os relativamente incapazes estão aqueles estudantes que apresentam dificuldade para compreender as explicações do professor, que têm dificuldade para resolver problemas diferentes daqueles que já dominam, além de serem instáveis no sentido de que necessitam de um grande número de exercícios, pois a falta de prática os coloca de volta em situação de dificuldade (Krutetskii, 1976).

Em um período em que predominava na psicologia ocidental uma perspectiva do teste de QI para aferir as habilidades cognitivas e critério determinante para a identificação de estudantes superdotados, a psicologia soviética se afastava dessa perspectiva e essa conduta, talvez, seja o que mais a diferenciava da psicologia ocidental em relação à pesquisa sobre habilidades.

Quanto aos processos de identificação, Kaufman e Sternberg (2008) explicam que, atualmente, aqueles que adotam a perspectiva do domínio específico da superdotação defendem a utilização tanto de *scores* dos fatores de grupo nos testes de inteligência quanto de outras demonstrações de alto desempenho em um domínio específico.

Na antiga União Soviética, porém, pesquisas sobre diferenças individuais em habilidades cessaram em 1936 quando o Comitê Central do Partido Comunista banuiu o uso de testes cognitivos e, embora os testes de desempenho continuassem sendo utilizados para aferir o progresso escolar, outros tipos de testes foram proibidos para educadores e pesquisadores, já que, na visão soviética, tais testes eram incapazes de oferecer informações sobre o potencial do

estudante e promoviam a rotulação. Este fato levou psicólogos educacionais a adotarem outras técnicas de pesquisa, (Kilpatrick; Wirszup, 1976).

Sobre este aspecto, Wielewski (2005) destaca o contexto sociopolítico do período de produção da principal obra de Krutetskii, haja vista que as pesquisas no campo da psicologia seguiam metodologias diferentes a depender se o país seguia um regime capitalista ou socialista, durante o auge da Guerra Fria. De um lado, pesquisadores norte-americanos e ingleses (burgueses) investigavam as habilidades matemáticas com base no behaviorismo por meio de testes de inteligência e da análise fatorial. De outro, pesquisadores soviéticos, como Krutetskii, partiam de uma perspectiva marxista e tinham como premissa a observação e descrição do desenvolvimento cognitivo nas diferentes atividades realizadas, como a resolução de problemas, refutando o uso exclusivo de testes.

Para Mason e Johnston-Wilder (2004), a psicologia soviética resolveu uma das questões mais complicadas da psicologia das habilidades: a relação entre o inato e o adquirido na habilidade. Um dos princípios básicos sobre essa questão é a afirmação de que os fatores sociais têm um valor decisivo no desenvolvimento das habilidades, ou seja, as experiências sociais e as condições de vida e atividade desempenham um papel fundamental na formação das habilidades e que, assim como traços mentais, não pode ser inata. As habilidades são sempre resultado do desenvolvimento, formadas durante instrução, atividade e treinamento.

Krutetskii e sua equipe utilizaram, por exemplo, a técnica da recitação em voz alta para entender melhor o processo mental dos estudantes durante a resolução de problemas. Os estudantes explicavam como resolveram um problema específico e, caso necessário, os pesquisadores ofereciam dicas ou apresentavam um outro problema. Para aliviar o nervosismo durante as entrevistas, estas podiam ser repetidas diversas vezes até se sentirem confortáveis. Em alguns casos, os próprios professores dos estudantes conduziam as entrevistas. Além disso, durante a investigação da aprendizagem de conceitos, sequências de lições eram desenvolvidas em colaboração com os professores, utilizando testes de desempenho individuais, complementados por entrevistas para delinear o processo de aprendizagem (Kilpatrick; Wirszup, 1976).

O estudo conduzido por Krutetskii e sua equipe envolveu entrevistas individuais de cerca de 200 estudantes com idades entre seis e 17 anos, classificados em um dos três níveis de desempenho em matemática anteriormente mencionados. Entre 1955 e 1966, a investigação acompanhou o progresso de mais de 1000 estudantes em diferentes disciplinas escolares, mas sempre com enfoque na matemática, além de um estudo de caso múltiplo com nove estudantes especialmente superdotados.

Entre 1958 e 1966 um grupo de 34 estudantes considerados matematicamente capazes cujas habilidades matemáticas, via de regra, se manifestaram em tenra idade foi investigado e, durante as situações de resolução de problemas, foram identificadas diferenças tipológicas relativas à estrutura do talento matemático. Essas diferenças são atribuídas aos componentes verbal-lógico e visual-pictórico e ao papel relativo desses componentes na atividade mental dos estudantes.

Os três estilos cognitivos identificados foram nomeados como: estilo analítico, estilo geométrico e estilo harmônico (abstrato-harmônico e pictórico-harmônico), considerados não mutuamente exclusivos, sendo o estilo harmônico observado na maior parte dos estudantes investigados (Krutetskii, 1976). No Quadro 3.1 a seguir é possível observar as diferenças tipológicas, bem como as modificações A e B presentes no estilo harmônico.

Quadro 3.1 – Diferenças tipológicas do talento matemático

| Estilo | Características | |
|-------------------|---|--|
| Analítico | <ul style="list-style-type: none"> • Componente verbal-lógico bem desenvolvido • Componente visual-pictórico fraco • Fácil operação com esquemas abstratos • Não há necessidade de suporte visual para resolver problemas (ainda que o problema o sugira) • Tendência a utilizar métodos analíticos complicados que não seriam necessários caso o esquema visual fosse utilizado | |
| Geométrico | <ul style="list-style-type: none"> • Componente visual-pictórico bem desenvolvido • Componente verbal-lógico fraco • Necessidade de interpretação visual dos problemas • Dificuldade para operar com esquemas abstratos | |
| Harmônico | <ul style="list-style-type: none"> • Relativo equilíbrio entre os componentes verbal-lógico e visual-pictórico (ambos bem desenvolvidos) • Conceitos espaciais bem desenvolvidos | |
| | Abstrato-harmônico (A) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Inclinação para operações mentais sem o uso de meio visual-pictórico | Pictórico-harmônico (B) <ul style="list-style-type: none"> • Inclinação para operações mentais com o uso de esquema visual-pictórico |

Fonte: Adaptado de Krutetskii (1976).

Em resumo, Krutetskii (1976) concluiu por meio das suas observações e experimentos que as diferenças tipológicas em situações de resolução de problemas são perceptíveis desde cedo em crianças matematicamente capazes. Algumas delas não têm necessidade de confiar em esquemas visuais, isto é, a lógica substitui o imagético. Outros precisam de uma interpretação visual das relações matemáticas, preferindo resolver os problemas usando meios visuais e pictóricos. Em algumas das crianças investigadas, as habilidades matemáticas foram desenvolvidas tendo como pano de fundo a superdotação geral. Outros jovens matematicamente

superdotados não eram marcados pela superdotação geral, ou seja, em todos os outros aspectos apresentavam desempenho que em nada os diferenciava de seus pares.

Wielewski (2005) pontua que a correlação entre os domínios geral e específico não foi explorada por Krutetskii por considerá-la um tema complexo e ainda não totalmente resolvido pela psicologia soviética. Segundo Krutetskii (1976) não nascemos com habilidades explicitamente matemáticas, mas um contato ativo com o assunto pode, sob circunstâncias favoráveis, gerar habilidades matemáticas complexas.

Aqui, notamos uma aproximação entre a teoria krutetskiiana (domínio específico) com o modelo renzulliano (domínio geral), já que, neste último, a superdotação não é vista como fenômeno estático, mas, sim, como um comportamento que pode ser observado em diferentes momentos da vida e sob determinadas circunstâncias.

Nesse sentido, a teoria krutetskiiana levou à compreensão das características especiais essenciais à alta habilidade matemática, que incluem memorização do conteúdo matemático, estruturas de compreensão, raciocínio lógico, capacidade de generalização, flexibilidade mental, inclinação para buscar soluções simples e elegantes e mentalidade matemática.

A partir da reunião de material experimental e não experimental, dados qualitativos e quantitativos e estudo da literatura, Krutetskii (1976, p. 77, tradução nossa) apresentou os componentes que ocupam lugar especial na estrutura das habilidades matemáticas (Quadro 3.2), definindo a superdotação matemática como o nome dado a “um agregado único de habilidades matemáticas que abrem a possibilidade de desempenho bem-sucedido na atividade matemática (ou, no caso de crianças em idade escolar, a possibilidade de um domínio criativo do assunto)”.

Quadro 3.2 – Estrutura das habilidades matemáticas

| Característica | Especificação |
|--|---|
| 1. Obtenção de informação matemática | a) a habilidade de percepção formalizada de material matemático, para apreender a estrutura formal de um problema |
| 2. Processamento de informações matemáticas | a) a habilidade para o pensamento lógico na esfera das relações quantitativas e espaciais, símbolos numéricos e de letras, a habilidade de pensar por meio de símbolos matemáticos; |
| | b) a habilidade de generalização rápida e ampla de objetos matemáticos, relações e operações; |
| | c) a habilidade de reduzir o processo de raciocínio matemático e o sistema de operações correspondentes; a capacidade de pensar estruturas reduzidas; |
| | d) flexibilidade dos processos mentais na atividade matemática; |
| | e) busca por clareza, simplicidade, economia e racionalidade de soluções e |
| | f) a habilidade de reconstrução rápida e livre da direção do processo mental, alternando de uma linha de pensamento direta para uma reversa (reversibilidade do processo mental no raciocínio matemático) |

| | |
|---|---|
| 3. Retenção de informação matemática | a) memória matemática (memória generalizada para relações matemáticas, tipos característicos, esquemas de argumentos e provas, métodos de resolução de problemas e princípios de abordagem) |
| 4. Componente sintético geral | a) mentalidade/mente matemática. |

Fonte: Adaptado de Krutetskii (1976).

Segundo o autor, estes componentes estão intimamente relacionados, influenciam um ao outro e formam em seu agregado um sistema integral único, uma manifestação distintiva de superdotação matemática, a mentalidade matemática. Para Singer *et al.* (2016) o termo mentalidade matemática descreve uma tendência dos estudantes de enxergarem o mundo através de uma lente matemática. Leikin (2021), por seu turno, compreende que a mentalidade matemática está relacionada à curiosidade matemática e ao fascínio por novas ideias.

Para além dos componentes descritos no Quadro 3.2, Krutetskii (1976, p. 352) considerava, ainda, um conjunto de outros cinco componentes não obrigatórios (embora úteis) cuja presença ou ausência (mais precisamente, seu grau de desenvolvimento) determina o tipo de mente matemática. Esses componentes estão descritos no Quadro 3.3. a seguir.

Quadro 3.3 – Componentes não obrigatórios da superdotação matemática

| Característica | Especificação |
|---|--|
| 1. Rapidez dos processos mentais como uma característica temporária | O ritmo individual de trabalho não tem valor decisivo. Os matemáticos podem refletir deliberadamente, mesmo lentamente, mas de forma muito completa e profunda |
| 2. Habilidades computacionais | Realização de cálculos de forma rápida e precisa, geralmente cálculo mental. |
| 3. Memória para símbolos, números e fórmulas | Capacidade para memorizar símbolos matemáticos |
| 4. Habilidade para conceitos espaciais | Visualização de figuras geométricas e relações espaciais |
| 5. Habilidade para visualizar relações matemáticas abstratas e dependências | Visualização de relações entre objetos matemáticos abstratos (pensamento abstrato, generalização) |

Fonte: Adaptado de Krutetskii (1976).

Em síntese, essa estrutura poderia ser expressa como “a superdotação matemática é caracterizada por um pensamento generalizado, abreviado e flexível no âmbito das relações matemáticas, dos números, dos símbolos e, por uma mentalidade matemática”.

A investigação empreendida por Krutetskii e sua equipe ao longo de mais de uma década, ao utilizar técnicas de pesquisa variadas, diferentes daquelas utilizadas por psicólogos ocidentais e, ao envolver uma variedade de participantes dentre outras características, representa a mais completa contribuição para a compreensão da estrutura da superdotação matemática do século XX com ressonância até os dias atuais. No entanto, ele próprio reconhecia

a necessidade de outras investigações, tendo em vista que seu estudo contribuiu para uma melhor compreensão das habilidades matemáticas e sua estrutura, mas que ainda havia um longo caminho a ser trilhado para a compreensão da natureza de seus componentes, além de não fazer inferências sobre as implicações pedagógicas.

3.5 SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: QUESTÕES ATUAIS

Ao realizar uma análise crítica das pesquisas empíricas realizadas pelos norte-americanos nas décadas de 1970 e 1980 sobre processos de identificação de estudantes matematicamente superdotados, Sowell *et al.* (1990) identificaram uma predominância de uma abordagem baseada em testes padronizados de avaliação do raciocínio matemático.

Os testes mais amplamente utilizados nos Estados Unidos com o propósito de identificar jovens com talento em matemática têm sido o *Scholastic Aptitude Test – Mathematical Reasoning and Verbal Reasoning* (SAT-M and SAT-V), para estudantes dos 7º e 8º anos, e o *School and College Abilities Test* (SCAT) para estudantes do 2º ao 6º ano. Esses testes foram incorporados ao programa *Mathematical and Verbal Talent: Discovery, Description, Development and Dissemination* (MVT: D^4) no contexto do *Study of Mathematically Precocious Youth* (SMPY) estabelecido na Universidade Johns Hopkins em 1971 pelo professor Julian Stanley (Phillipson; Callingham, 2009).

Segundo Sowell *et al.* (1990), essa abordagem, apesar de identificar muitos estudantes precoces, aqueles capazes de um “fazer matemático” normalmente observado em estudantes mais velhos, não era eficaz na identificação de outros tipos de estudantes matematicamente habilidosos, aqueles que resolvem problemas utilizando processos de pensamento qualitativamente diferentes ou, ainda, que resolvem problemas utilizando procedimentos não convencionais, mas matematicamente corretos. Uma forma alternativa de otimizar o processo de identificação desses estudantes seria, portanto, a replicação dos estudos de Krutetskii, abordagem que identificaria tanto os estudantes precoces quanto aqueles com potencial em matemática.

No ano 2000, outro instrumento padronizado passou a ser amplamente utilizado no contexto norte-americano o *Test of Mathematical Abilities for Gifted Students* (TOMAGS) ou Teste de Habilidades Matemáticas para Estudantes Superdotados. Em suas duas versões, primário e intermediário, avalia, respectivamente, estudantes do primeiro ao terceiro ano e do quarto ao sexto ano em suas habilidades de raciocínio matemático e resolução de problemas.

Cabe ressaltar que nenhum dos instrumentos citados possuem adaptação para uso no contexto educacional brasileiro.

Com o estabelecimento de novas teorias sobre altas habilidades/superdotação, assim como a expansão, diversificação e influência da Educação Matemática enquanto campo de pesquisa, com seus métodos e referenciais teóricos próprios a partir dos anos 1990, a natureza e desenvolvimento da superdotação matemática tem ganhado atenção de pesquisadores da área nas últimas décadas.

No campo da educação de superdotados, a superdotação matemática é, geralmente, considerada como um tipo especial de superdotação, que difere da superdotação geral. Ao mesmo tempo, podemos considerar que a maioria dos modelos de superdotação geral pode ser aplicado à superdotação matemática como associados às habilidades e aptidões matemáticas (Singer *et al.*, 2016; Leikin, 2018; 2021).

No entanto, compreendemos que a aplicação de modelos de superdotação geral à superdotação matemática pode encontrar alguns obstáculos tanto do ponto de vista teórico, dado que a dicotomia domínio geral *versus* domínio específico é, ainda, um tema não resolvido no campo da educação de superdotados, quanto do ponto de vista das implicações práticas, que impactam na identificação e avaliação de estudantes, formação de professores, adaptação de programas específicos e seleção/elaboração de atividades.

Nessa perspectiva, Schindler e Rott (2017) pontuam que uma das maiores deficiências do uso das teorias na pesquisa em educação de superdotados é que as conexões, semelhanças e diferenças entre elas raramente são investigadas ou explicitadas, o que é especialmente verdadeiro para as conexões entre teorias de domínio geral e teorias de domínio específico da superdotação.

Dessa forma, os pesquisadores investigaram como as habilidades matemáticas apresentadas na teoria krutetskiiana poderiam ser mapeadas para a Concepção de Superdotação dos Três Anéis, identificando, portanto, uma possível “domínio-especificação” da teoria renzulliana. Assim, concluíram que, na teoria krutetskiiana, a habilidade acima da média parece ser o traço predominantemente abordado enquanto a criatividade e o compromisso com a tarefa, em particular, parecem ser menos representados, contribuindo para as investigações em curso e a teorização da superdotação matemática.

Além da lacuna relativa à integração e diálogo entre as teorias de domínio geral e teorias de domínio específico da superdotação, observa-se também uma lacuna entre teorias de aprendizagem já consolidadas no campo da Educação Matemática e a superdotação matemática, sendo este, portanto, um dos desafios atuais para o avanço da pesquisa na área.

Leikin (2011) pontua que uma análise da literatura nas áreas da Educação Matemática e da educação de superdotados nos revela que os estudos nestes dois campos se moveram em duas tangenciais, em vez de cruzar as direções, evidenciando uma clara sub-representação da Educação Matemática no campo da educação de superdotados, sendo a recíproca verdadeira, ou seja, a pesquisa sobre superdotação e a educação de superdotados é sub-representada no campo da Educação Matemática.

Essa constatação nos mostra que o avanço da pesquisa sobre a superdotação matemática depende da implementação de diferentes ações com vistas a estabelecer uma maior aproximação entre as áreas da Educação Matemática e a educação de superdotados, por exemplo, por meio da formação e desenvolvimento profissional de educadores, pesquisa colaborativa e ampliação de redes de comunicação entre escolas e universidades, promovendo, assim, práticas educacionais mais eficazes e inclusivas.

Em vista disso, o surgimento da Educação Matemática Inclusiva representa uma possibilidade de ampliação do diálogo entre Educação Matemática e educação de superdotados. Moreira (2015) destaca a inserção de grupos de discussão (GD) e grupos de trabalho (GT) em diferentes eventos na área da Educação e a criação de linhas de pesquisa em programas de pós-graduação que se dedicam às questões relacionadas à diversidade em sala de aula de matemática e a inclusão como exemplos de avanços importantes observados recentemente.

No contexto brasileiro, podemos citar a criação do GT 13: Diferença, Inclusão e Educação Matemática no âmbito da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) em 2013 cujas ações culminaram, por exemplo, na realização do Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva, que já conta com três edições. Essas ações, estimulam o contato entre os diferentes pesquisadores, o compartilhamento de ideias, a divulgação de resultados de estudos empíricos e de práticas pedagógicas exitosas em relação ao processo de ensino-aprendizagem dos diversos grupos de estudantes historicamente negligenciados, dentre os quais, aqueles que apresentam comportamento de altas habilidades/superdotação.

Ainda que a sala de aula seja um lugar privilegiado para observação das características de aprendizagem e desempenho dos estudantes, a identificação daqueles que apresentam superdotação matemática representa um desafio, tendo em vista que se trata de um fenômeno multifacetado e para o qual são apresentadas diferentes definições.

Segundo Leikin (2018, p. 4, tradução nossa), não raras vezes, a superdotação matemática na escola é vista como sinônimo de realização matemática. Embora haja correlação, a superdotação matemática refere-se ao potencial para fazer matemática, enquanto a realização matemática refere-se à capacidade de alcançar um bom desempenho nos testes de matemática,

considerando os efeitos da experiência e da instrução e, por não refletir o pensamento matemático independente e a criatividade, não é um indicador suficiente da superdotação matemática. Portanto, “um/a estudante é matematicamente superdotado/a se ele/ela demonstra uma performance matemática de alto nível dentro do grupo de referência e é capaz de criar ideias matemáticas que são novas em relação ao seu histórico educacional”.

Para Bicknell (2009) os estudantes com superdotação matemática são aqueles que têm habilidades matemáticas especiais ou que se envolvem em pensamento matemático qualitativamente diferente de seus pares. Em sua pesquisa, Parish (2014, p. 515, tradução nossa) definiu estudantes matematicamente superdotados como aqueles que “possuem aptidões naturais (ou instintivas) incomumente elevadas para a compreensão de conceitos matemáticos e que, portanto, diferem substancialmente de seus colegas na maneira como veem, entendem e aprendem matemática”.

Uma busca mais aprofundada, certamente, nos levaria a um amplo número de definições, mas, como podemos observar, aquelas aqui destacadas apresentam pontos em comum como o desempenho ou habilidade elevada em comparação com os pares (necessidade de um grupo de referência), além de elementos que apontam para a originalidade e criatividade na compreensão e resolução de problemas matemáticos.

Assim como a criatividade é compreendida como um dos componentes nas teorias contemporâneas de superdotação geral, ela também é apresentada como um dos componentes em modelos contemporâneos da superdotação matemática, ainda que a criatividade matemática seja uma característica cujas investigações e formas de avaliação, sobretudo no campo da Educação Matemática, sejam recentes.

Embora superdotação matemática e criatividade matemática sejam frequentemente vistas em estreita ligação, a literatura não apresenta consenso sobre essa relação e é possível observar ao menos quatro diferentes perspectivas: 1) criatividade matemática como pré-condição para a superdotação matemática, 2) criatividade matemática como um possível componente da superdotação matemática, 3) criatividade matemática como consequência da superdotação matemática e 4) criatividade como área (majoritariamente) independente da superdotação. Essas perspectivas não seriam necessariamente contraditórias, mas resultantes de diferentes compreensões de superdotação e criatividade (Assmus; Fritzlär, 2018).

Para Sriraman (2004) a criatividade matemática está relacionada a habilidade de fazer conexões originais, resolver e formular problemas de formas inovadoras e aplicar conceitos matemáticos de formas originais e únicas e ressalta a necessidade de educadores encontrarem problemas adequados aos níveis apropriados para estimular a capacidade criativa dos alunos,

visto que a literatura sugere que indivíduos criativos são atraídos pela complexidade, característica não contemplada em currículos e práticas de sala de aula de modo geral. Portanto, a habilidade de boa performance em testes padronizados e alto desempenho acadêmico sem os componentes da criatividade não seriam suficientes para caracterizar a superdotação matemática.

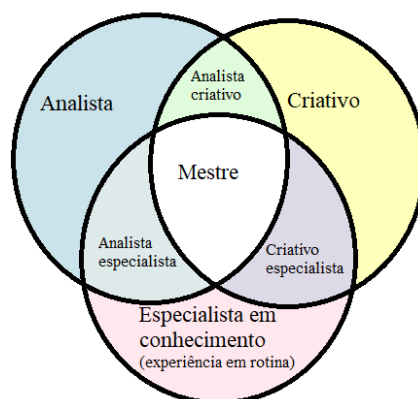
Corroboramos com a perspectiva da criatividade como componente da superdotação matemática, pois, se as habilidades matemáticas podem ser verificadas durante a atividade matemática de resolução e proposição de problemas, tal atividade requer habilidades consideradas clássicas na análise da criatividade como fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração, ainda que este seja um traço que pode apresentar grande variabilidade entre os estudantes matematicamente talentosos.

3.5.1 Modelos contemporâneos de superdotação matemática

Destacamos aqui dois modelos contemporâneos de identificação da superdotação matemática que podem ser vistos como representantes de novas perspectivas para a pesquisa nesta área. Singer *et al.* (2016) explicam que os modelos de desenvolvimento da superdotação matemática são, em alguns casos, inspirados em modelos de desenvolvimento da superdotação geral.

Nessa direção, o Modelo das Três Mentes Matemáticas (M3) proposto por Sak (2009) é baseado nos padrões de superdotação geral de Sternberg (2000). Esse modelo é uma ferramenta que visa reconciliar várias visões da superdotação, mas que difere em três aspectos: 1) os componentes cognitivos (memória, intuição, lógica etc.), 2) as tarefas cognitivas (trabalho de rotina, trabalho inédito, trabalho analítico etc.) e 3) produto final (produção de conhecimento, reprodução, resolução de problemas conhecidos).

Para o autor, a superdotação matemática é uma competência matemática demonstrada na forma de produção, reprodução ou resolução de problemas em qualquer ramo da matemática, em um determinado momento, reconhecida como notável por membros de comunidades matemáticas (professores e matemáticos, por exemplo).

Figura 3.1 – Modelo das Três Mentes Matemáticas

Fonte: Adaptado de Sak (2009).

Na concepção do M3 (Figura 3.1) a superdotação matemática por ser conceituada com base nas interações entre as três mentes matemáticas: analista, criativa e especialista em conhecimento. A interação entre as habilidades de conhecimento e analítica produz um analista especialista, que é competente tanto no domínio do conhecimento quanto em análise. A interação dos domínios do conhecimento e da criatividade gera um especialista criativo, que é um bom pensador livre e intuitivo e tem um notável domínio do conhecimento. Trata-se, portanto, de um modelo baseado em uma concepção multidimensional da superdotação matemática.

Similarmente, a interação entre os domínios analítico e criativo dá origem a um analista criativo, que tem tanto um bom julgamento lógico quanto um julgamento sintético a priori. Por fim, a interação das três formas traz à tona a existência de um “mestre”, que demonstra notável capacidade analítica, conhecimento de domínio e produtividade criativa e que, sem dúvida, é um caso mais raro (Sak, 2009).

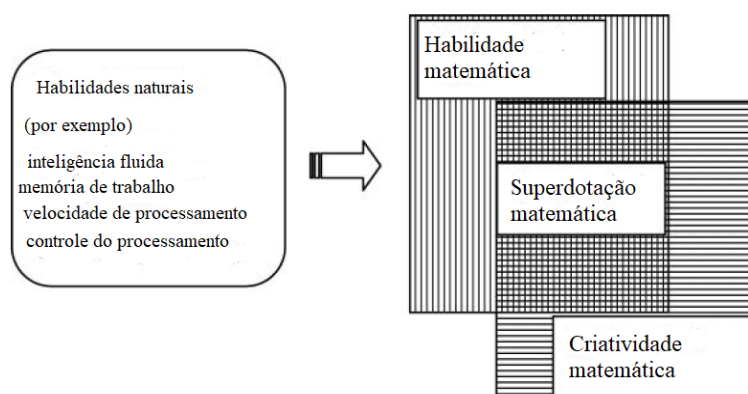
Para testar o modelo empiricamente, o instrumento final elaborado por Sak (2009) contou com 27 problemas matemáticos divididos em nove subtestes. Participaram do estudo 291 estudantes com idades entre 10 e 13 anos. Foram investigadas as propriedades psicométricas do M3 e os resultados demonstraram suporte parcial para confiabilidade, validade convergente e validade de desenvolvimento, apontando para a necessidade de aprimoramento de estudos futuros com ajustes da amostra e das técnicas utilizadas.

Ainda que de forma parcial, o M3 apresenta contribuição significativa para o campo da superdotação matemática ao fornecer uma estrutura na qual é possível reconhecer sete perfis de estudantes matematicamente superdotados, indicando diferentes modalidades de desenvolvimento de cada perfil. Aqueles com perfil analítico se beneficiariam, por exemplo,

com atividades que envolvem problemas desafiadores que requerem abstração, concentração e análise aprofundadas. Já os estudantes com perfil prático, certamente, requerem atividades de manipulação de objetos, problemas e projetos relacionados ao mundo real e ao contexto social. Por seu turno, o desenvolvimento de estudantes com perfil criativo poderia incluir atividades guiadas por problemas abertos incentivando-os a explorar e experimentar diferentes métodos de resolução estimulando a criatividade e originalidade.

O segundo modelo que destacamos é aquele proposto por Pitta-Pantazi *et al.* (2011). Trata-se de um modelo inovador no sentido de que integra habilidades cognitivas/naturais, criativas e matemáticas, levando a uma nova conceituação da superdotação matemática que seria composta, portanto, por habilidade matemática e criatividade matemática, enquanto as habilidades cognitivas/naturais são preditoras do fenômeno, conforme representação na Figura 3.2 a seguir.

Figura 3.2 – Modelo de superdotação matemática de Pitta-Pantazi e colaboradores



Fonte: Adaptado de Pitta-Pantazi *et al.* (2011, p. 43).

De acordo com os autores (educadores matemáticos), o modelo agrega elementos de três diferentes teorias: a) do Modelo Diferenciado de Superdotação e Talento (DMGT) (Gagné, 2005; 2013), ao considerar a distinção entre habilidades naturais e talento; b) da Teoria do Estruturalismo Experiencial (Demetriou *et al.*, 2002), ao analisar as habilidades matemáticas por meio das cinco habilidades cognitivas especializadas (categórica, quantitativa, espacial, causal e verbal-proposicional) e 3) do Modelo de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 1978; 2018), ao considerar o papel da criatividade como um dos componentes da superdotação. Além disso, o modelo destaca o papel da criatividade como condição necessária, mas não suficiente para a superdotação matemática.

Participaram do estudo empírico 239 estudantes do quarto ao sexto ano avaliados em termos de suas habilidades e criatividade matemática, inteligência fluida, memória de trabalho, velocidade e controle de processamento por meio de quatro diferentes instrumentos. A análise de dados verificou a estrutura fatorial do modelo, indicando que os componentes fundamentais da superdotação matemática são a habilidade matemática e a criatividade matemática demonstradas nas tarefas de resolução de problemas (Pitta-Pantazi *et al.*, 2011).

O modelo é relativamente simples e oferece aos professores e pesquisadores direcionamentos para o desenho de programas especiais de atendimento, seleção e elaboração de atividades e ênfase no desenvolvimento dos estudantes matematicamente talentosos, sobretudo estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental.

Estes dois modelos são exemplos de concepções atuais da superdotação matemática e nos quais é possível observar a forte presença da criatividade como elemento constituinte desse fenômeno. Leikin (2018) explica que, no início do século XX, a análise da mente matemática tinha como foco as atividades desenvolvidas por matemáticos proeminentes como no caso dos franceses Henri Poincaré (1854-1912) e Jacques Hadamard (1865-1963), que postulavam que a invenção (criatividade) matemática seria o primeiro elemento da superdotação matemática e que a exploração da natureza e da estrutura dessa característica requer uma combinação de ferramentas matemáticas e psicológicas.

Neste ponto, retomamos a questão da perspectiva do domínio geral e do domínio específico da superdotação. Quando analisada do ponto de vista do domínio específico, a criatividade é vista como um resultado da superdotação e não como uma condição desta (Van Tassel-Baska, 2005) e, para o caso da superdotação matemática, a discussão ganha contornos próprios. Singer *et al.* (2016) ressaltam que há tempos a criatividade vem sendo estudada por meio dos quatro componentes propostos por Torrance: fluência, flexibilidade, originalidade e elaboração e, a partir disso, diferentes estruturas para estudar a sua relação com a superdotação têm sido geradas, de modo geral, adaptadas para tipos específicos de tarefas.

De acordo com Sriraman (2005, p. 24, tradução nossa), a literatura nos mostra diferentes significados para os termos superdotação matemática e criatividade matemática, sendo as definições para criatividade matemática bastante vagas, talvez em razão da complexidade desse construto. Partindo de definições gerais de criatividade no campo da psicologia e aplicando-as para o caso da matemática, a criatividade matemática de escolares poderia ser definida como, “(a) o processo que resulta em soluções incomuns (novas) e/ou perspicazes para um determinado problema ou problemas análogos, e/ou (b) a formulação de novas questões e/ou

possibilidades que permitem que um antigo problema seja visto de um novo ângulo que exige imaginação”.

Ademais, os dois modelos apresentados são de domínio específico, pois se dedicam a investigar exclusivamente a superdotação matemática, apontando para a natureza dinâmica da relação entre criatividade matemática e superdotação matemática e ilustrando as possibilidades do estabelecimento de pontes que eliminem a distância entre ambas. Além disso, partem de uma visão multidimensional da superdotação e, conseqüentemente, estão embasados em múltiplos critérios e instrumentos de avaliação.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo, exploramos a superdotação matemática sob uma perspectiva teórica, destacando a complexidade e riqueza desse campo de estudo e particularidades em relação a superdotação geral. Discutir sobre a superdotação matemática é, ao mesmo tempo, um desafio e uma emergência para nós, educadores matemáticos.

Nas décadas de 1960 e 1970 ao menos dois cenários podiam ser observados referentes à superdotação matemática. Do lado norte-americano, a identificação da superdotação matemática seguia os mesmos preceitos da identificação da superdotação geral, ou seja, por meio de testes padronizados. Do lado soviético, novas técnicas de investigação foram desenvolvidas priorizando, por exemplo, o reconhecimento dos diferentes processos mentais utilizados pelos estudantes durante a atividade matemática e dos diferentes níveis de habilidade para esta atividade.

Desde então, a superdotação matemática vem sendo investigada tanto a partir da perspectiva do domínio geral quanto do domínio específico. Com a evolução das teorias de superdotação geral e o estabelecimento de uma visão multidimensional desse fenômeno, novos componentes passaram a ser considerados como constituintes da superdotação matemática, particularmente aqueles que não podiam ser identificados por meio dos testes padronizados como é o caso da criatividade.

Na perspectiva do domínio específico, a teoria krutetskiana identificou a estrutura das habilidades matemáticas e os diferentes perfis de estudantes matematicamente superdotados, abrindo caminho para compreensão da especificidade da superdotação matemática e segue nos dias de hoje nos oferecendo muitas possibilidades de análise sobre o tema e inspirando investigações contemporâneas.

Assim, ambas perspectivas, trouxeram importantes contribuições para a compreensão da superdotação matemática e as investigações conduzidas por Julian Stanley e Vadim Andreevich Krutetskii representaram pontos de inflexão em termos de desenvolvimento teórico. Novos modelos para identificação de estudantes matematicamente habilidosos vêm sendo apresentados, testados empiricamente e aprimorados no sentido de ampliar ainda mais nossa capacidade de reconhecer e proporcionar o desenvolvimento do talento matemático.

As múltiplas definições/concepções para o fenômeno da superdotação matemática não representam necessariamente um problema, uma vez que nos mostram diferentes pontos de vista de pesquisadores que têm contribuído para o avanço das discussões ao considerar a influência dos fatores ambientais e socioculturais.

Enquanto não cessa o debate domínio geral *versus* domínio específico, observamos que o uso de teorias de superdotação geral como modelo teórico em pesquisas sobre a superdotação matemática, adaptando-as para o domínio específico da matemática, bem como a combinação de elementos de diferentes teorias para estabelecer modelos de identificação tem sido uma via bastante comum nas pesquisas atuais sobre o tema.

No campo da Educação Matemática, a superdotação foi um tema por muito tempo negligenciado e pouco teorizado e as justificativas podem incluir o desenvolvimento em diferentes direções destes campos bem como questões relativas a prioridades e desafios dos sistemas educacionais no que se refere a educação de superdotados de modo geral.

Recentemente, podemos observar um movimento que tem se dedicado a estreitar a distância entre os campos da Educação Matemática e da educação de superdotados, exemplo disso, a criação do *International Group for Mathematical Creativity and Giftedness* (MCG) um dos maiores representantes desse movimento.

No contexto brasileiro, o necessário estreitamento entre a Educação Matemática e a educação de superdotados pode ser favorecido pela emergência da Educação Matemática Inclusiva, o que demanda o diálogo entre diferentes teorias, pesquisadores e profissionais e o desenvolvimento de pesquisas interdisciplinares impactando, por exemplo, na elaboração de instrumentos de avaliação que contribuam no aprimoramento dos processos de identificação e desenvolvimento de estudantes matematicamente talentosos, sobretudo pelo forte impacto social que tais pesquisas representam.

Estudantes matematicamente superdotados não são um grupo homogêneo e, apesar de apresentarem características em comum tais como habilidades de abstração, generalização, organização de dados e visualização de relações, o espectro é amplo. Além disso, outros aspectos da superdotação matemática tais como sua relação com a criatividade matemática, em

suas variadas possibilidades de conexão, carecem de investigação. Entretanto, resultados de investigações recentes apontam que ambas estão fortemente correlacionadas.

3.7 REFERÊNCIAS

BALBASOVA, E. G. B. A. Крутецкий В Жизни И Деятельности Учеников [V.A. Krutetskii na vida e no trabalho de seus alunos]. In: NEDBAEVA, S. V.; DUBROVINA, I. V. (eds.). **Ty ne ushel v druguyu zhizn', a svetish' i ponyne...**[Você não foi para outra vida, e você ainda brilha...]. Moscou/Armavir: ASPI, 2017. p. 29-31.

BICKNELL, B. Who are the mathematically gifted? Student, parent and teacher perspectives. **Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education**, v. 13, n. 1, p. 63-73, mar., 2009. Disponível em: <https://koreascience.kr/article/JAKO200916263469682.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

BRODY, L. E.; STANLEY, J. C. Youths who reason exceptionally well mathematically and/or verbally: using the MVT: D4 model to develop their talents. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed., New York: Cambridge University Press, 2005. p. 20-37.

CAVALCANTE, L. T. C.; OLIVEIRA, A. A. S. Métodos de revisão bibliográfica nos estudos científicos. **Psicologia em Revista**, Belo Horizonte, v. 26, n. 1, p. 83-102, abr. 2020. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/per/v26n1/v26n1a06.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2023.

D'AMBROSIO, U. Educação Matemática: uma visão do estado da arte. **Pro-Posições**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 7-17, mar., 1993. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/pf-fe/publicacao/1754/10-artigos-ambrosiou.pdf>. Acesso em: 23 ago. 2022.

DEMETRIOU, A.; CHRISTOU, C.; SPANOUDIS, G.; PLATSIDOU, M. FISCHER, K. W.; DAWSON, T. L. The development of mental processing: efficiency, working memory, and thinking. **Monographs of the Society for Research in Child Development**, v. 67, n. 1, p. 1-167 2002. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/3181583>. Acesso em: 22 jun. 2022.

DUBROVINA, I. V. K stoletiyu so dnya rozhdeniya V.A. Krutetskogo [Ao centenário de nascimento de V. A. Krutetskii]. In: NEDBAEVA, S. V.; DUBROVINA, I. V. (eds.). **Ty ne ushel v druguyu zhizn', a svetish' i ponyne...**[Você não foi para outra vida, e você ainda brilha...]. Moscou/Armavir: ASPI, 2017. p. 10-15.

FERREIRA, W. C.; MOREIRA, G. E. As contribuições de Vadim Andreevich Krutetskii para o campo das altas habilidades/superdotação em matemática. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 1–24, 2023. DOI: 10.14393/OBv7n3.a2023-69584. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/69584>. Acesso em: 15 jul. 2024.

GAGNÉ, F. From gifts to talents: the DMGT as a developmental model. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (orgs.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 98-119.

GAGNÉ, F. The Integrative Model of Talent Development (IMTD): from theory to educational applications. *In*: PLUCKER, J. A.; RINN, A. N.; MAKEL, M. C. (eds.). **From giftedness to gifted education: reflecting theory in practice**. New York: Routledge, 2017, p. 149-182.

GAMA, M. C. S. S. As teorias de Gardner e de Sternberg na educação de superdotados. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 27, n. 50, p. 665–674, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/14320/pdf>. Acesso em: 5 mar. 2022.

GARDNER, H. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas**. Porto Alegre: Artmed, 1994.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

KAUFMAN, S. B., STERNBERG, R. J. Conceptions of giftedness. *In*: PFEIFFER, S. I. (ed.). **Handbook of giftedness in children: psychoeducational theory, research, and best practices**. New York: Springer, 2008, p. 71-91.

KILPATRICK, J.; WIRSZUP, I. Editor's preface. *In*: KRUTETSKII, V. A **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

LEIKIN, R. The education of mathematically gifted students: some complexities and questions. **The Mathematics Enthusiast**, v. 8, n. 1, p. 167-188, 2011. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1211&context=tme>. Acesso em: 11 abr. 2022.

LEIKIN, R. Giftedness and high ability in mathematics. *In*: LERMAN, S. (ed.). **Encyclopedia of Mathematics Education**. Dordrecht: Springer, 2018. p. 1-11.

LEIKIN, R. When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness. **ZDM – Mathematics Education**, v. 53, n. p.1579–1589, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11858-021-01276-9.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.

MASON, J.; JOHNSTON-WILDER, S. **Fundamental constructs in mathematical education**. New York: RoutledgeFalmer, 2004.

MOREIRA, G. E. Educação Matemática Inclusiva no contexto da pátria educadora e do novo PNE: reflexões no âmbito do GD7. **Educ. Matem. Pesq.**, São Paulo, v.17, n. 3, p.508-519, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/25667/pdf>. Acesso em: 08 jan. 2023.

PARISH, L. Defining mathematical giftedness. *In*: ANNUAL CONFERENCE OF THE MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH GROUP OF AUSTRALASIA, 37, 2014. **Proceedings [...]** Sydney: MERGA, 2014, p. 509-516. Disponível em: https://acuresearchbank.acu.edu.au/download/bf9fbc8ddfaccb08450afdf83cb47954da7584067d80ab341e7fe89d67f9ff972/404793/Parish_2014_Defining_mathematical_giftedness.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

PHILLIPSON, S. N.; CALLINGHAM, R. Understanding mathematical giftedness: integrating self, action repertoires and the environment. *In*: SHAVININA, L. V. (ed.). **International handbook of giftedness** (Part one), Berlim: Springer, 2009, p. 671-698.

PITTA-PANTAZI, D.; CHRISTOU, C.; KONTOYIANNI, K.; KATTOU, M. A model of mathematical giftedness: integrating natural, creative, and mathematical abilities. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 11, n. 1, p. 39-54, jan., 2011. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14926156.2011.548900>. Acesso em: 14 mar. 2022.

RIBEIRO, J. L. P. Revisão de investigação e evidência científica. **Psicologia, Saúde e Doenças**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 671-682, 2014. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/362/36232744009.pdf>. Acesso em: 26 maio 2022.

RENZULLI, J. S. The three-ring definition of giftedness: a developmental model for promoting creative productivity. *In*: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**, 2. ed., New York: Cambridge University Press, 2005, p. 246-280.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática x revisão narrativa. **Acta Paul Enferm.**, v. 20, n. 2, p. 5-6, abr./jun., 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 21 jan. 2022.

ROTTGEL, J. V.; FELLO, S. Mathematical gifted students: how can we meet their needs? **Gifted Child Today**, v. 27, n. 4, p. 46-65, 2004. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ684163.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2022.

SAK, U. The Three-Mathematical Minds Model (M3) for the identification of mathematically gifted students. **Roeper Review**, Bloomfield Hills, v. 31, n. 1, p. 53-67, jan./mar., 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233102180_M3_The_Three-Mathematical_Minds_Model_for_the_Identification_of_Mathematically_Gifted_Students#fullTextFileContent. Acesso em: 14 mar. 2022.

SCHINDLER, M.; ROTT, B. Networking theories on giftedness: what we can learn from synthesizing Renzulli's domain general and Krutetskii's mathematics-specific theory. **Educ. Sci.**, v. 7, n. 6, p. 1-17, 2017. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/1dbd/d6c640b857e761157c90a6166647b0675cbb.pdf?_ga=2.174274722.1417392746.1645555545-1797020501.1645555545. Acesso em: 22 fev. 2022.

SINGER, F.M.; SHEFFIELD, L. J.; FREIMAN, V.; BRANDL, M. **Research on and activities for mathematically gifted students**: ICME-13 Topical Surveys. New York: Springer, Cham. 2016.

SLASTONIN, V. A. Krutetskii...chelovek iz porody iskateley i pervootkryvateley [V. A. Krutetskii...uma pessoa da raça dos pesquisadores e divulgadores]. *In*: NEDBAEVA, S. V.; DUBROVINA, I. V. (eds.). **Ty ne ushel v druguyu zhizn', a svetish' i ponyne...**[Você não foi para outra vida, e você ainda brilha...]. Moscou/Armavir: ASPI, 2017. p. 19-20.

SOUZA, M. A. V. F. A habilidade matemática e o desempenho escolar na solução de problemas mal-estruturados. **Ciência e Cognição**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 113-122, ago. 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v16n2/v16n2a09.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2022.

SOWELL, E. J.; ZEIGLER, A. J.; BERGWALL, L.; CARTWRIGHT, R. M. Identification and description of mathematically gifted students: a review of empirical research. **Gifted Child Quarterly**, v. 34, n. 4, p. 147-154, 1990. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001698629003400404>. Acesso em: 03 jan. 2023.

SRIRAMAN, B. Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? **The Journal of Secondary Gifted Education**, v. 17, n. 1, p. 20–36, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ746043.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022.

STERNBERG, R. J. Patterns of giftedness: a triarchic analysis. **Roeper Review**, [S. l.], v. 22, n. 4, p. 231-235, 2000. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/02783190009554044>. Acesso em: 7 mar. 2022

STERNBERG, R. J. The WICS model of giftedness. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (Eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed., New York: Cambridge University Press, 2005. p. 243-327.

VAN TASSEL-BASKA, J. Domain-specific giftedness: applications in school and life. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005. p. 358-376.

VOSGERAU, D. S. R.; ROMANOWSKI, J. P. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 14, n. 41, p. 165-189, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/dialogoeducacional/article/view/2317/2233>. Acesso em: 20 jan. 2022.

WIELEWSKI, G. D. **Aspectos do pensamento matemático na resolução de problemas: uma apresentação contextualizada da obra de Krutetskii**. 2005. 407 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

4 ARTIGO III

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, EDUCAÇÃO DE SUPERDOTADOS E POLÍTICAS EDUCACIONAIS: HISTÓRICO E PERSPECTIVAS

MATHEMATICS EDUCATION, EDUCATION OF THE GIFTED AND EDUCATIONAL POLICIES: CONSIDERATIONS AND PERSPECTIVES

Resumo: Este artigo tem como objetivo explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos relacionados às questões políticas. Em primeiro lugar, buscamos conjecturar sobre os objetivos específicos da educação destes estudantes e, na sequência, identificar aproximações e distanciamentos no desenvolvimento da Educação Matemática e da educação de superdotados no Brasil. Metodologicamente, o estudo tem abordagem qualitativa e delineamento exploratório. Foi realizado levantamento documental-bibliográfico relativo a legislação educacional em diálogo com pesquisadores da área. Os resultados apontam que a Educação Matemática e a educação de superdotados matematicamente habilidosos no Brasil têm se desenvolvido de forma paralela, em meio a avanços e retrocessos e, só recentemente, têm demonstrado alguma interseção creditada à emergência da Educação Matemática Inclusiva.

Palavras-chave: Políticas educacionais. Superdotados. Matematicamente habilidosos. Educação Matemática.

Abstract: The aim of this article is to explore historical aspects of the education of mathematically gifted students and relate them to political issues. Firstly, we seek to conjecture about the specific objectives of the education of these students and, subsequently, to identify possible approximations/distances in the development of both areas Mathematics Education and gifted education in Brazil. Methodologically, the study has a qualitative approach and an exploratory design. A documentary-bibliographical survey of educational legislation was carried out in dialogue with researchers in the field. The results show that Mathematics Education and the education of the mathematically gifted in Brazil have developed in parallel, amid advances and setbacks, and only recently have they shown some intersection credited to the emergence of Inclusive Mathematics Education.

Keywords: Educational policies. Gifted. Mathematically gifted. Mathematics Education.

4.1 INTRODUÇÃO

Na Constituição Federal brasileira a educação é reconhecida como um direito de todos e dever compartilhado entre o Estado e a família (Brasil, 1988), sendo a educação pública e a educação privada as duas formas legalmente reconhecidas de oferta dos seus diferentes níveis, modalidades e etapas, embora tenham avançado no parlamento as discussões sobre a regulamentação do ensino domiciliar na Educação Básica, conhecido como *homeschooling*, na

esteira da agenda conservadora defendida pela direita/extrema-direita nos últimos anos (Brasil, 2022).

Observa-se dentre os estudantes um grupo que apresenta talentos em uma ou mais áreas do conhecimento que os difere de forma significativa de seus pares e que, em muitos casos, podem ser percebidos desde tenra idade, nomeadamente, estudantes com altas habilidades/superdotação. Alguns desses talentos como, por exemplo, música e esporte, podem ser desenvolvidos inteiramente fora da escola enquanto outros, como matemática e linguagem, são desenvolvidos, em grande medida, no ambiente escolar (Cross; Coleman, 2005).

Embora seja uma característica marcante do sistema educacional norte-americano, formas de organização de programas voltados para a educação de crianças e jovens talentosos/superdotados são observadas em muitos países (Sternberg; Davidson, 2005). Entretanto, a criação, a manutenção e o sucesso de tais programas variam bastante, pois dependem de políticas educacionais eficientes.

No Brasil, e em outros países da América do Sul, políticas educacionais voltadas para a educação de superdotados começaram a ganhar corpo a partir da década de 1970 (Alencar; Fleith; Arancibia, 2009). No caso brasileiro, ainda que as primeiras discussões sobre o tema remontem à década de 1930, uma maior efetividade dessas políticas só foi observada a partir do final da década de 1990 (Delou, 2007; Fleith; Pereira; Alencar, 2021).

Pérez (2018) salienta que, a despeito de toda evolução ao longo das últimas cinco décadas e de ser esse um tema mais bem contemplado na nossa legislação em comparação com a de muitos países da América Latina, os desafios que marcam nossa política pública educacional voltada para os estudantes superdotados não são diferentes daqueles observados em países vizinhos. Além disso, o fato de estarem amparados por dispositivos legais quase sempre de forma simbiótica com os estudantes que apresentam alguma deficiência, acaba por ampliar as contradições entre a previsão legal e a ação educativa.

O mito de que estudantes superdotados não necessitariam de qualquer diferenciação em seu processo de aprendizagem, justamente por demonstrarem desempenho superior quando comparados aos seus pares, segue bastante presente no imaginário da sociedade, podendo refletir em projetos educacionais pouco abrangentes.

Nessa conjuntura, é importante reconhecer que estudantes superdotados constituem um grupo bastante diverso tanto em termos cultural, socioeconômico e racial quanto em relação às áreas de conhecimento em que apresentam desempenho superior. Dessa forma, programas especiais que visam proporcionar a esses indivíduos o desenvolvimento do seu potencial devem ter como base políticas educacionais que reconheçam essa diversidade.

Desse modo, estamos aqui interessados, particularmente, nos estudantes superdotados descritos como matematicamente habilidosos ou talentosos. No cenário educacional internacional, ao menos desde meados do século passado, tiveram início discussões, investigações e ações governamentais com vistas à identificação e ao desenvolvimento máximo do talento matemático desses estudantes, motivadas pelo contexto sociopolítico daquele período (Ahrendt, 1953; Krutetskii, 1976; Jolly, 2009).

Se a identificação, a seleção para ingresso em programas de atendimento educacional especializado e o desenvolvimento do potencial de estudantes superdotados matematicamente habilidosos são temas raramente tratados na literatura da Educação Matemática, mais escassas ainda são as discussões em torno das questões políticas envolvidas nesses processos, sobretudo por tratar-se de um tema eminentemente interdisciplinar.

Karp (2017) corrobora com esse pensamento ao afirmar que estudos que se dedicam à política da Educação Matemática são raros e, geralmente, não lidam com o ensino dos matematicamente habilidosos e que a Educação Especial direcionada a esses indivíduos é normalmente justificada, no máximo, pelas necessidades da sociedade e do Estado, ou seja, pelas contribuições que podem vir a oferecer na resolução de problemas da sociedade, mas não por seus direitos humanos.

Considerando que, no contexto brasileiro, os estudantes com altas habilidades/superdotação constituem parte do público alvo da Educação Especial e que esta, por seu turno, tem sido construída na perspectiva da educação inclusiva, ou seja, “[...] um paradigma educacional fundamentado na concepção de direitos humanos, que conjuga igualdade e diferença como valores indissociáveis” (Brasil, 2008, p. 1), justificar a Educação Especial direcionada aos estudantes superdotados e, em particular, aos matematicamente habilidosos, exclusivamente pelas contribuições que podem vir a oferecer à sociedade e ao Estado é, no mínimo, problemático.

Sobre a relação entre direitos humanos e Educação Matemática, Vieira e Moreira (2020) reconhecem a escola como o ambiente que lida de forma direta com as demandas resultantes das relações de poder envolvidas na criação e implementação de políticas educacionais e, quando se trata de políticas de educação em direitos humanos, o processo é ainda mais complexo, de modo que pensar em suas conexões com a Educação Matemática implica em repensar a formação do professor de matemática que deve assumir perspectiva humana, libertária e emancipatória, ressignificando o seu papel enquanto agente sociocultural e político.

Ao ser considerada a grande mola propulsora do desenvolvimento científico e tecnológico, alcançando um status de valorização na sociedade moderna não experimentado

por outras disciplinas, a matemática e seu ensino não estão livres de ideologias (D'Ambrosio, 2005a). Além disso, a prática de reconhecer certas crianças e jovens com habilidades que as destacam de seus pares e selecioná-las por meio deste critério torna-se, inevitavelmente, um foco de atenção pública, dando frequentemente origem a desacordos, colocando-se no centro das discussões políticas, às vezes instigando tais discussões e às vezes refletindo conflitos já existentes (Karp, 2017).

Ademais, para compreender as questões políticas e o debate em torno da educação de estudantes superdotados é necessário o reconhecimento de que a política educacional com suas regras, leis, decretos, alocação de recursos financeiros entre outros reflete a política social, que cria mecanismos de direcionamento de recursos, em geral, escassos, para satisfazer necessidades que são amplas (Gallagher, 2015).

Para dar início à nossa discussão, partimos do pressuposto de que estudantes superdotados matematicamente habilidosos são impactados, de modo geral, tanto pelas políticas educacionais direcionadas aos estudantes com altas habilidades/superdotação quanto pelas ideologias e projetos sociopolíticos para o ensino da matemática adotados em determinado espaço-tempo. Assim, estabelecemos a seguinte questão norteadora: Quais elementos presentes no cenário educacional brasileiro têm contribuído e/ou dificultado o avanço da educação dos estudantes matematicamente habilidosos?

Assim, este estudo tem como objetivo geral explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos relacionados às questões políticas. De forma específica, objetivamos, ainda, conjecturar sobre os objetivos da educação dos superdotados matematicamente habilidosos e identificar aproximações e distanciamentos no desenvolvimento da Educação Matemática e da educação de superdotados no Brasil. Mais do que apresentar respostas ou apontar soluções, estamos interessados em levantar questionamentos, na medida em que buscamos trazer à tona um tema ainda pouco explorado.

4.2 PERCURSO METODOLÓGICO

Trata-se de uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório do tipo levantamento documental-bibliográfico, tendo em vista que o trabalho envolve, além da pesquisa bibliográfica, a consulta a documentos oficiais como leis, decretos, estatutos e outros. De acordo com Gil (2017), apesar da semelhança com a pesquisa bibliográfica, a pesquisa documental se diferencia desta em função dos tipos de documentos explorados, já que tem como

fonte material que não recebeu tratamento ou que podem ser reelaborados segundo o objeto da pesquisa. Para Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009, p. 2),

O uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado. A riqueza de informações que deles podemos extrair e resgatar justifica o seu uso em várias áreas das Ciências Humanas e Sociais porque possibilita ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural.

Dessa maneira, buscamos reconstruir por meio da análise de alguns documentos e da literatura correlata os caminhos que nos levaram a refletir sobre a educação de estudantes superdotados matematicamente habilitados, seguindo uma linha do tempo, tomando como base movimentos internacionais que abordaram o tema investigado.

Tendo em vista que a legislação brasileira em relação aos estudantes superdotados passou a ganhar corpo somente a partir da década de 1970, os documentos selecionados incluíram, em primeira instância, a Lei de Diretrizes e Bases vigente nesse período bem como suas duas versões imediatamente anterior e posterior, além de documentos produzidos por instituições governamentais e não-governamentais. O acesso aos documentos se deu, principalmente, por meio do acesso aos portais eletrônicos do Conselho Brasileiro para Superdotação (ConBraSD), da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM) e da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM).

Assim, recorreremos a elementos da análise documental para analisar criticamente o material levantado considerando contexto histórico de elaboração, autoria e influência de atores e grupos, autenticidade e confiabilidade do texto, natureza e conceitos-chave em diálogo com outros estudos (Cellard, 2008).

Iniciamos a discussão na próxima seção buscando conjecturar sobre os objetivos da educação dos estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática por compreendermos que este deve se encontrar na confluência entre os objetivos da Educação, objetivos da Educação Matemática e objetivos da educação de superdotados.

Na sequência, analisamos por meio de alguns documentos oficiais as questões políticas relacionadas ao desenvolvimento da Educação Matemática e da educação de superdotados num movimento que visa identificar possíveis aproximações e distanciamentos na perspectiva da educação dos estudantes matematicamente habilitados.

4.3 OBJETIVOS DA EDUCAÇÃO DOS MATEMATICAMENTE HABILIDOSOS

Ao lançarmos olhar sobre os objetivos da educação dos estudantes matematicamente habilidosos, constatamos a necessidade de compreendê-los como parte de um complexo esquema resultante da articulação entre os objetivos da Educação, enquanto campo dominante; os objetivos da educação de superdotados, no contexto da Educação Especial e educação inclusiva, e os objetivos da Educação Matemática, enquanto área em que são discutidas e investigadas questões relativas ao processo de ensino-aprendizagem da matemática. Discutir essa articulação de forma adensada extrapola as nossas intenções, de modo que pontuaremos aqui apenas algumas considerações que julgamos importantes.

Embora indivíduos matematicamente superdotados venham sendo valorizados há séculos, se não há milênios, a ideia de ensinar os superdotados matematicamente habilidosos pode ser considerada relativamente recente. As razões que podem explicar essa afirmação residem nos fatos de que o talento matemático não era diferenciado de outras concepções gerais de talento, os objetivos da Educação eram bem diferentes do que são atualmente e, o mais importante, a estrutura da sociedade e sua compreensão sobre essa estrutura eram bastante distintas do que são hoje (Karp, 2009; 2017).

Biesta (2012) considera a questão da finalidade da Educação como de difícil resolução, o que é particularmente verdadeiro se considerarmos que as ideias sobre seus propósitos são totalmente dependentes de crenças e valores pessoais e que, em sociedades democráticas, esses propósitos deveriam ser tema de constante discussão.

Em vista disso, ao invés de especificar quais seriam os objetivos, o autor estabelece três funções paradigmáticas da Educação, quais sejam: qualificação, socialização e subjetivação. A qualificação está relacionada aos conhecimentos e habilidades necessários para a introdução ao mundo do trabalho. A socialização, por sua vez, remete às diferentes formas pelas quais nos tornamos seres sociais e culturais (coletivo). Por fim, a subjetivação seria o oposto da socialização, o processo de constituição da identidade e autonomia (individual).

Por seu turno, D'Ambrosio (2012, p. 63-74) conceitua Educação como “uma estratégia da sociedade para facilitar que cada indivíduo atinja seu potencial e para estimular cada indivíduo a colaborar com outros em ações comuns na busca do bem comum” e acrescenta que “o grande desafio para a educação é pôr em prática hoje o que vai servir para o amanhã”.

Portanto, os objetivos maiores da Educação seriam “possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo” e “estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade”, em resumo, “responder aos anseios do indivíduo e prepará-lo para a cidadania” (D'Ambrosio, 2005a, p. 37).

Nesse ponto, podemos nos questionar sobre qual seria, então, o papel do conhecimento matemático transmitido de geração em geração ao longo da história no alcance desses objetivos maiores da Educação. De fato, a matemática é um instrumento fundamental para compreendermos fenômenos do mundo que nos cerca e atuar na resolução de uma série de problemas, o que justificaria sua presença como disciplina central nos currículos escolares ao redor do mundo (D'Ambrosio, 2005a).

Nessa perspectiva, Pólya (2002) sintetiza como objetivo maior da educação escolar desenvolver todos os recursos internos da criança e, nessa seara, a matemática desempenharia papel fundamental para lidar com a abstração e a resolução de problemas, não no sentido de resolver esse ou aquele problema, mas desenvolver atitudes gerais de resolução de problemas.

Ainda nessa linha de raciocínio, D'Ambrosio (2005a, p. 38) compreende que, de forma concomitante, a Educação Matemática apresenta dois objetivos que se alinham aos objetivos maiores da Educação, quais sejam “identificar talentos e estimular o desenvolvimento de novos matemáticos” e “estimular o indivíduo a desenvolver sua criatividade, em qualquer área, e prepará-lo para a cidadania e vida social”.

Desse modo, as instituições educacionais têm em mãos um grande desafio, sobretudo no contexto da sociedade da informação que é a marca do século XXI, isto é, uma sociedade que superou o modo de produção agrícola e industrial e passa a concentrar esforços para a inovação e produção de informação. Assim, proporcionar a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver seus potenciais para que possam estar aptos a não só reconhecer de forma crítica os problemas advindos desse processo, mas, também, aptos a contribuir para a solução destes problemas implica em reconhecer a urgência da educação para as altas habilidades/superdotação.

Para Alencar (2007, p. 15), esse tem sido exatamente um dos fatores que tem contribuído para ampliação do interesse pelos estudantes com altas habilidades/superdotação, ou seja, aquele relacionado

[...] à emergência de um novo conceito de riqueza. Nota-se que ao longo das últimas décadas, os recursos naturais e o próprio capital financeiro vêm perdendo valor em relação aos recursos humanos. Especialmente os produtos de alta tecnologia tornaram-se fator importante na geração de riquezas. Esta nova fonte de riqueza depende diretamente do capital intelectual de mais elevado nível, que tem sido considerado, na atual sociedade do conhecimento, como o maior recurso a ser cultivado e aproveitado em favor da humanidade.

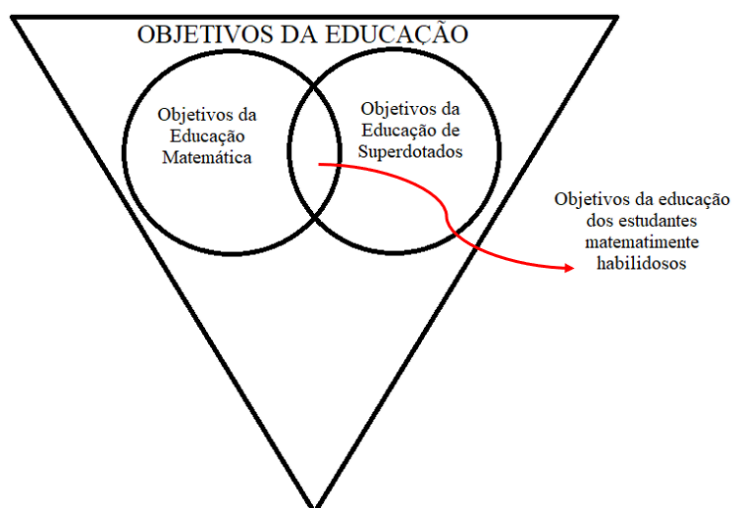
Nessa direção, Renzulli (2018) constata que existem dois objetivos interativos geralmente aceitos para a educação de superdotados e jovens com alto potencial. O primeiro está relacionado à autorrealização, ou seja, proporcionar que esses indivíduos possam se

expressar em uma ou mais áreas que apresentam potencial. O segundo é incrementar a reserva de pessoas que poderão contribuir com a solução de problemas diversos que a sociedade possa vir a enfrentar, passando de consumidores a produtores de conhecimento. Esses dois objetivos combinados geram um terceiro relacionado à sensibilidade na modelagem de programas especiais que considerem o *modus operandi* dos estudantes, isto é, focalizar as formas de acesso e uso da informação em detrimento das formas de acumulação, armazenamento e recuperação da informação.

Face ao exposto, propomos como objetivos específicos para a educação dos estudantes superdotados matematicamente habilitados proporcionar o desenvolvimento do talento matemático, sobretudo por meio de abordagem instrucional diferenciada, considerando as diferenças tipológicas relativas à estrutura do talento matemático e incrementar a reserva de indivíduos capazes de resolver problemas de forma criativa nas mais diversas áreas, em particular, apoiadas em suas altas habilidades matemáticas.

Em nossa interpretação, esses objetivos emergem da confluência entre os objetivos da Educação, objetivos da Educação Matemática e objetivos da educação de superdotados como no esquema proposto da Figura 4.1 a seguir.

Figura 4.1 – Objetivos da educação dos matematicamente habilitados



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

À vista disso, faz-se necessário compreender que os objetivos da educação dos indivíduos matematicamente superdotados, seu lugar e seu papel, bem como todos os procedimentos a eles associados, são moldados pela interação das forças políticas existentes, refletem os resultados dessa interação e, não raramente, dão origem a discussões e conflitos

explicitamente políticos. Talvez as questões mais controversas que hoje cercam o tema residem na falta de compreensão de como a educação dos matematicamente superdotados e a Educação Matemática em geral estão relacionados (Karp, 2017).

Além disso, Leikin (2011) considera a educação de crianças e adolescentes matematicamente talentosos um campo extremamente complexo e pontua alguns componentes que são cruciais para o desenvolvimento do potencial matemático, a saber: apoio dos pais, disponibilidade de ambientes e estruturas especiais dentro e fora da escola, envolvimento de ferramentas tecnológicas que promovam a criatividade matemática e apoiem o professor na escalada da investigação matemática dos estudantes, desafios matemáticos como centro do ambiente de aprendizagem e proficiência dos professores na escolha e gestão desses desafios.

Compreendemos que todos esses componentes devem estar ancorados em uma ampla política educacional voltada para o ensino da matemática que conjugue os princípios da equidade e da diferença e as disparidades regionais que são marca do cenário educacional brasileiro, visando tanto o avanço do desempenho dos estudantes nessa disciplina de um modo geral quanto o reconhecimento de estudantes superdotados matematicamente habilidosos.

Assim, apresentamos na seção seguinte como tem se dado a evolução das áreas da Educação Matemática e da educação de superdotados no Brasil a partir do século XX sob a ótica das questões políticas que permeiam ambas as áreas, buscando identificar pistas sobre as implicações na educação dos estudantes com talento matemático. Ao invés de abordá-las de forma separada, optamos por realizar uma dinâmica de cruzamento dos temas a fim de evidenciar aproximações e distanciamentos.

4.4 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO DE SUPERDOTADOS: TÃO PRÓXIMAS E TÃO DISTANTES

As revoluções francesa e americana provocaram grandes mudanças políticas e econômicas que, por sua vez, provocaram transformações nos sistemas educacionais. Nesse quesito, o modelo americano tornou-se padrão e foi imposto ao restante do mundo, ao propor uma escola com um currículo básico com foco nos “três erres”, *Reading, wRiting and aRithmetics* (ler, escrever e contar), condizente com o período de transição tecnológica que marcou a virada do século XIX para o século XX (D’Ambrosio, 2005b). Embora as preocupações sobre o ensino da matemática sejam antigas, foi no início do século XX que um espaço adequado para estas discussões começou a ser desenhado.

O surgimento da Educação Matemática tem como marco fundamental as contribuições do matemático alemão Félix Klein (1849-1925) ao publicar o livro “Matemática elementar de um ponto de vista avançado”, em 1908, no qual defendia uma matemática escolar mais ligada às bases psicológicas do que às bases sistemáticas. Nesse mesmo ano, esta nova área do conhecimento, subárea tanto da Matemática quanto da Educação, portanto, interdisciplinar, se consolidaria durante o Congresso Internacional de Matemáticos, realizado em Roma, com a criação da Comissão Internacional de Instrução Matemática conhecida pela sigla do alemão IMUK (*Internationalen Mathematischen Unterrichtskommission*) ou do inglês ICMI (*International Commission on Mathematical Instruction*) (Miguel *et al.*, 2004).

Os autores acrescentam que, nos anos seguintes, a busca por um espaço adequado para as discussões e propostas da área, não encontrado em organizações profissionais já existentes como a *American Mathematical Society* (AMS) e novas organizações como a *American Educational Research Association* (AERA) e a *Mathematical Association of America* (MAA), culminou com a fundação do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) em 1920, com o pós-guerra tornando-se um período marcadamente de grande desenvolvimento da Educação Matemática no mundo.

Dentre as diferentes definições para a Educação Matemática, destacamos aquela proposta por Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 5) que a definem como “uma práxis que envolve o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos a transmissão/assimilação e/ou a apropriação/construção do saber matemático”.

Atento aos movimentos internacionais, Euclides Roxo, então professor e diretor do Colégio Pedro II, tornou-se figura principal dos embates e tensões no campo do ensino da matemática no final da década de 1920 ao propor mudanças, sobretudo no ensino secundário, como por exemplo, a unificação da geometria, aritmética e álgebra em uma única disciplina escolar denominada matemática. Houve ainda nesse período a intensificação dos debates sobre a necessidade da criação das faculdades de filosofia para a formação de professores de matemática, visto que essa função era exercida por profissionais com formação em áreas como a engenharia, como o próprio Roxo (Valente, 2005).

Cabe ressaltar que o Brasil da década de 1920 foi marcado por fortes transformações, impulsionadas pelo fim da Primeira Guerra Mundial, experimentando um processo de avanço da industrialização, efervescência política, deslocamento da população rural para áreas urbanas e recebimento de um grande número de imigrantes. Todos esses fatores trouxeram mudanças para o campo da educacional.

As mudanças relativas ao ensino da matemática não foram recebidas com bons olhos por muitos professores como foi o caso de Joaquim de Almeida Lisboa que, então, partiu para um debate acalorado na imprensa, fazendo duras críticas às mudanças em curso. Com a chegada da Era Vargas, as articulações e ideias modernizadoras de Euclides Roxo o alçaram à posição de responsável pelos programas nacionais de matemática no âmbito da Reforma Francisco Campos em 1931 e lhe renderam, posteriormente, participação ativa durante a Reforma Gustavo Capanema em 1942 (Valente, 2004).

Dessa forma, podemos perceber que as primeiras grandes mudanças em torno do ensino da matemática tiveram como pano de fundo um momento de grande transformação sociopolítica em que os elementos de disputa pouco se modificaram ao longo do tempo e revelam que a Educação Matemática no Brasil nasce em meio a disputas de interesses individuais e de grupos.

[...] pelo menos a partir das primeiras décadas do século XX, no Brasil, há um debate de caráter público sobre a matemática e o ensino de matemática, debate esse que está mais voltado ao campo do exercício da docência em matemática, o campo profissional. No centro das atenções está a matemática que deve ser ensinada. As disputas concentram-se sobre programas de ensino, orientações para o trabalho pedagógico, livros didáticos de matemática etc. (Valente, 2021, p. 164).

Nesse mesmo período, por influência do avanço dos estudos na área da psicologia, temos, em 1929, o primeiro registro de atendimento aos estudantes então chamados de *super-normaes* no Rio de Janeiro, que não avançou devido à falta de políticas públicas estadual e federal. Antes de assumir o então Ministério da Educação e Saúde, Francisco Campos havia realizado uma grande reforma educacional no estado de Minas Gerais e, dentre suas ações, destacamos o convite à psicóloga russa Helena Antipoff que assumiu a cadeira de Psicologia Experimental da Escola de Aperfeiçoamento Pedagógico em Belo Horizonte (Delou, 2007).

Utilizando o termo “excepcionais” para designar estudantes tanto acima quanto abaixo da norma do seu grupo, Antipoff identificou, em 1938, na Sociedade Pestalozzi de Belo Horizonte, instituição da qual era fundadora, crianças superdotadas e experimentou anos mais tarde, no Rio de Janeiro, uma forma embrionária de atendimento educacional especializado, tendo seu pioneirismo reconhecido, posteriormente, na legislação nacional (Rangni; Costa, 2011).

Retomando o olhar para o cenário internacional e seguindo na linha do tempo, após a Segunda Guerra Mundial a educação de superdotados entrou em estado de inércia nos Estados Unidos da América (EUA) e só voltou a se expandir e retomar lugar na agenda da pesquisa após o lançamento do Sputnik (Jolly, 2009).

Especificamente sobre estudantes matematicamente superdotados, do lado norte-americano soava o alerta sobre a importância e necessidade de se identificar e desenvolver o talento matemático, como defendido por Ahrendt (1953), diante de uma escassez crítica de mão de obra científica e técnica, sendo o conhecimento matemático o requisito básico para formação nessas áreas. Do lado soviético, o Partido Comunista nomeava a matemática como o principal foco de desenvolvimento científico diante da sua importância para o avanço das mais diferentes áreas do conhecimento (Krutetskii, 1976).

Nessa linha raciocínio, Karp (2017) destaca que a rivalidade econômica e militar foi o grande estopim para a busca de indivíduos superdotados. Escolas especiais de matemática na antiga União Soviética tinham como objetivo preparar força de trabalho e a profusão de cientistas ligados à esfera da indústria militar. Não por coincidência, as reformas educacionais americanas, ainda que não fossem exclusivamente relacionadas à educação de superdotados, foram empreendidas como resposta à ameaça militar soviética.

Fato é que, diante da ameaça contra-hegemônica, os EUA empreenderam uma reforma no ensino da matemática no país que ficou conhecida como Movimento da Matemática Moderna (MMM). Segundo Moreira (2019), o MMM foi adotado em diversos países chegando ao Brasil na década de 1960 e permanecendo até meados da década de 1970 e tinha como princípio uma maior aproximação entre a matemática escolar e àquela produzida pelos matemáticos, introduzindo o uso do formalismo excessivo, de demonstrações e uma linguagem pouco acessível.

Se por um lado nos faltam registros sobre ações governamentais com vistas aos estudantes matematicamente habilidosos e, de forma específica, sobre o impacto do MMM em relação a esses indivíduos, de outro, a crítica elaborada pelo matemático e então professor do Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA) Manfredo Perdigão do Carmo nos dão uma dimensão acerca das contradições da aplicação do MMM ao ponderar que,

Do ponto de vista didático, [...] o problema fundamental é que a apresentação formal da Matemática, na maior parte dos casos, esconde e dissimula os mecanismos de criação. Somente os alunos muito bem dotados são capazes de apreciar este tipo de apresentação, e estes se transformarão em matemáticos sem que precisemos nos preocupar com eles [...] Mesmo para aqueles que vão se transformar em matemáticos, e a nossa experiência no IMPA é aí bem ilustrativa, o excesso de formalização pode facilmente se transformar em um freio ao processo criador (Carmo, 1974, p. 107).

Este excerto exemplifica as formas como ideologias presentes nos projetos para o ensino da matemática, representadas, por exemplo, pelos conteúdos e as formas que eles devem ser ensinados, podem impactar de forma específica a educação dos estudantes matematicamente habilidosos. No entanto, estes indivíduos são impactados, também, pela legislação educacional

direcionada aos estudantes superdotados descritas em leis, decretos, resoluções entre outros dispositivos legais.

O primeiro avanço nesse sentido, ainda que tímido, foi representado pela criação da Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/61) (Brasil, 1961), que dedicava dois de seus artigos aos estudantes “excepcionais”, como eram referidos por Antipoff.

Art. 88. A educação de excepcionais, deve, no que fôr possível, enquadrar-se no sistema geral de educação, a fim de **integrá-los** na comunidade. Art. 89. Tôda **iniciativa privada** considerada eficiente pelos conselhos estaduais de educação, e relativa à educação de excepcionais, receberá dos poderes públicos tratamento especial mediante bôlsas de estudo, empréstimos e subvenções (BRASIL, 1961, p. 20, grifos nossos).

Podemos observar que vigorava o princípio da integração por meio dos serviços assistenciais da iniciativa privada, claramente com foco nos estudantes que apresentavam alguma deficiência. Assim, percebemos que, desde a primeira iniciativa legal a nível federal, ao serem incluídos no termo “excepcionais”, estudantes superdotados pouco se beneficiaram com a nova legislação.

Delou (2007) explica que com o domínio de instituições especializadas privadas no âmbito das políticas públicas de Educação Especial e sua forte ênfase no tratamento e cura dos excepcionais, a nova legislação pouco avançou em termos práticos no atendimento aos superdotados. Pérez (2018, p. 330) afirma que essa tem sido uma perspectiva comum e que esses indivíduos muitas vezes são incluídos “[...] em medidas ou dispositivos que nada têm a ver com suas necessidades educacionais [...] ou recebem migalhas deixadas pelas políticas públicas destinadas às pessoas com deficiência”.

As novas teorias que despontavam na área das altas habilidades/superdotação e o estabelecimento de novas nomenclaturas, notadamente, reverberaram na nova legislação, visto que na Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971 (LDB/71), os estudantes superdotados passaram a ser citados nominalmente.

Art. 9º Os alunos que apresentem deficiências físicas ou mentais, os que se encontrem em atraso considerável quanto à idade regular de matrícula e os **superdotados** deverão receber **tratamento especial**, de acôrdo com as normas fixadas pelos competentes Conselhos de Educação (Brasil, 1971, n. p., grifos nossos).

Embora o reconhecimento do grupo dos estudantes superdotados tenha representado grande avanço, ao deixar a cargo dos Conselhos Estaduais de Educação as normas sob as quais o “tratamento especial” deveria ser elaborado, sem levar em conta as grandes disparidades regionais, esses estudantes, mais uma vez, pouco se beneficiaram. Para Pérez (2018), a própria

introdução do termo “tratamento especial” na lei demonstrava, ainda, um forte alinhamento à perspectiva da área da saúde.

No entanto, Delou (2007) reconhece que a LDB/71 trouxe novo fôlego para as discussões em relação à educação dos superdotados representado, por exemplo, pela mobilização por meio do Projeto Prioritário nº 35, que posicionava a educação de superdotados como área prioritária da Educação Especial no Brasil, gerenciada pelo Centro Nacional de Educação Especial (CENESP), novo órgão do Ministério da Educação (MEC) criado em 1973. Diante da preocupação com as modalidades de atendimento e estratégias de ação educativa para os superdotados, o CENESP desenvolvia projetos de reformulação curricular e programas de formação com especialistas.

Ainda de acordo com a pesquisadora, essa nova política definia os princípios da Educação Especial para os superdotados, reforçando a necessidade da identificação com vistas ao atendimento educacional, de materiais e atividades adequadas e diferentes modalidades de atendimento. A reafirmação da aceleração de estudos como uma dessas modalidades, permitia aos superdotados frequentarem o ensino de 2º grau antes de terminarem os estudos de 1º grau.

Nesse ponto, o caso do IMPA é particularmente notável, pois, historicamente, tem admitido para o mestrado estudantes menores de 16 anos de idade que demonstram altas habilidades para a matemática antes da conclusão da graduação ou mesmo do ensino secundário/ensino médio.

Diante do fracasso do MMM, as autoridades já se mobilizavam sobre a necessidade de uma reformulação curricular que rompesse com esse modelo, mas que não retornasse ao modelo tradicional. Em conferência apresentada na Reunião sobre o Ensino de Matemática promovida pelo Departamento de Ensino Fundamental do MEC em 1973, Carmo (1974, p. 110) ressaltava que,

[...] as distorções das próprias ideias modernistas em mãos inexperientes levaram à atual situação do ensino da Matemática Moderna no Brasil, onde se dá ênfase às trivialidades de manejar conjuntos, insiste-se em nuances linguísticas irrelevantes, e estimula-se a mediocridade através de exercícios rebuscados sobre o conjunto vazio. Mesmo que fosse válida a posição modernista (e acreditamos que ela é inadequada e obsoleta), a sua aplicação no Brasil resultou, com raras exceções, em um caos completo.

Nessa sequência, reconhecemos as décadas de 1980 e 1990 como período de grande avanço tanto para a Educação Matemática quanto para a educação de superdotados. Com o fim da ditadura militar a educação nacional ganhou novos ares inspirada pelos preceitos da Constituição Cidadã. Para Moreira (2019), a implantação da Sociedade Brasileira de Educação

Matemática (SBEM) pela influência do professor Ubiratan D’Ambrósio, em 1988, consolidou a Educação Matemática no Brasil.

Como consta em seu atual estatuto, a SBEM tem como um de seus objetivos “atuar, em caráter complementar às atividades de Estado, junto aos órgãos governamentais, na formulação, na implementação e na avaliação de políticas nacionais, estaduais ou municipais de Educação e, em especial, as relacionadas à Educação Matemática” (SBEM, 2013, p. 2). Isso demonstra que se trata de uma organização da sociedade civil que, dentro dos seus limites e das tensões no campo educacional, tem participado de forma ativa das políticas educacionais, em particular, daquelas relativas ao ensino-aprendizagem da matemática.

Em um movimento de introdução de reformas consubstanciadas na racionalidade neoliberal, a década de 1990 foi marcada pela adoção de políticas educacionais sob a tutela de organizações internacionais multilaterais, cuja expressão mais evidente foi representada na Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (LDB/96) (Ferreira, 2021). A nova LDB tramitou durante oito anos no Congresso Nacional e, além de interesses de vários grupos, incorporou, ainda, perspectivas de documentos internacionais dos quais o Brasil tornou-se signatário, tais como a Declaração de Jomtien em 1990 e a Declaração de Salamanca em 1994.

A despeito de todas as críticas à nova LDB, um novo momento da Educação Especial é inaugurado com a sua promulgação, ganhando um capítulo específico, se afastando da ideia do “tratamento especial” e da “integração” e abrindo o caminho para a construção da Educação Inclusiva. No que se refere aos estudantes superdotados, então referidos como portadores de necessidades especiais, os ganhos foram significativos ao definir que,

Art. 59. Os sistemas de ensino assegurarão aos educandos com necessidades especiais: I – currículos, métodos, técnicas, recursos educativos e organização específicos, para atender às suas necessidades; II – terminalidade específica para aqueles que não puderem atingir o nível exigido para a conclusão do ensino fundamental, em virtude de suas deficiências, e aceleração para concluir em menor tempo o programa escolar para os superdotados (Brasil, 1996, p. 23).

Por outro prisma, a LDB/96 consolidou o papel da avaliação em larga escala como um dos balizadores das políticas educacionais, direcionando, por exemplo, para uma padronização/homogeneização do currículo representada pela adoção dos Parâmetros Curriculares Nacionais e, mais recentemente, da Base Nacional Comum Curricular. No bojo desse processo, a matemática foi reposicionada no centro dos debates, visto que é uma das disciplinas foco desse tipo de avaliação e o efeito de ranqueamento por ela produzido.

Dentre os diversos documentos que vieram na esteira da LDB/96, destacamos a Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Elaborada pela

Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão (SECADI) tendo como objetivo “o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais” (Brasil, 2008, p. 10).

Assim, inferimos que foi a combinação da perspectiva de uma educação inclusiva, refletindo na presença cada vez maior de estudantes com necessidades educacionais específicas em nossas salas de aula e, em particular, nas aulas de matemática e da influência da avaliação em larga escala no cotidiano das escolas que impulsionou as discussões sobre uma Educação Matemática com vistas à inclusão, ou seja, Educação Matemática Inclusiva, como vem sendo referida na literatura. Aqui, identificamos uma aproximação entre a educação de superdotados e a Educação Matemática, representando um ponto de inflexão na discussão sobre a educação dos superdotados matematicamente habilidosos no Brasil.

Jelinek (2017, p. 266-267) compreende, no entanto, que vivenciamos um momento de (re)atualização do discurso sobre as altas habilidades/superdotação em matemática. Se no passado o estudante superdotado era caracterizado pelo alto desempenho nos campos algébrico e numérico, por influência do MMM, hoje, as características consideradas acompanham as atualizações na área da Educação Matemática e versam sobre “[...] a habilidade numérica, a alta memória, a abstração, o pensamento divergente, o raciocínio lógico avançado, a rapidez de pensamento e o desenvolvimento elevado da capacidade mental”, uma mudança condizente com a racionalidade governamental neoliberal.

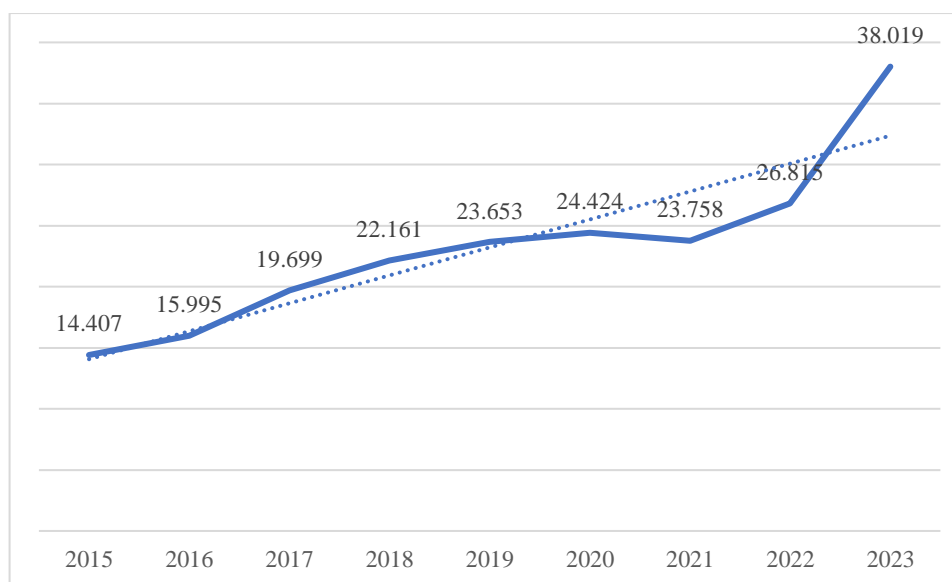
Cabe ressaltar que, a partir de 2016, com a ascensão de um grupo político totalmente ancorado no neoliberalismo e no conservadorismo, muitas conquistas históricas no campo da Educação Especial foram ameaçadas e desmontadas, a exemplo da extinção da SECADI e da tentativa de imposição de uma nova política de Educação Especial por meio do Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020 (Brasil, 2020), suspenso naquele mesmo ano pela Suprema Corte, devido seu caráter inconstitucional, e revogado em 2023 pelo presidente da república.

Além de não apresentar avanços em relação aos estudantes com altas habilidades/superdotação, o decreto não apontava direcionamentos para o cumprimento da Lei nº 13.234, de 29 de dezembro de 2015 que incluiu na LDB/96 o artigo 59-A e que dispõe sobre a criação de um cadastro nacional de estudantes com altas habilidades/superdotação com vistas a fomentar políticas públicas de desenvolvimento dos seus potenciais (Brasil, 2015) e que representa a uma das maiores urgências no campo da educação de superdotados (Pérez, 2018; Ferreira; Moreira; Santos, 2020).

Destacamos na Figura 4.2 o aumento do número de estudantes identificados com altas habilidades/superdotação matriculados na Educação Básica, tendo como base dados do Censo Escolar no período entre 2015 e 2023. Ainda que o número de matrículas tenha quase triplicado no período em questão, considerando-se o universo de 47,3 milhões de estudantes matriculados na Educação Básica em 2023 (Brasil, 2024), o número de estudantes superdotados representa apenas 0,08% do total de matrículas, percentual muito aquém daqueles propostos em modelos contemporâneos de superdotação.

Ao mesmo tempo que esse baixo percentual pode representar uma dificuldade dos sistemas educacionais na identificação desses estudantes, ele pode igualmente representar uma estratégia por parte dos elaboradores de políticas educacionais no sentido mencionado por Gagné (2005) de que, ao reforçar a superdotação como um fenômeno raro não haveria necessidade de investimento de tempo e dinheiro para o atendimento das necessidades educacionais específicas de uma população tão rara.

Figura 4.2 – Matrículas de estudantes com AH/SD entre 2015 e 2023



Fonte: Elaborado pelo autor (2024).

Embora o crescimento do número de matrículas seja um dado importante para a definição de algumas estratégias, ele pouco nos diz sobre o perfil desses estudantes, áreas de interesse, perfil do atendimento educacional especializado em que são atendidos etc., que acabam por constituir um outro desafio para a produção de pesquisas e de políticas eficientes.

O cadastro nacional mencionado contribuiria para o aprimoramento dos processos de identificação e atendimento dos estudantes superdotados em geral e, particularmente, dos

matematicamente habilitados na medida em que otimizaria o planejamento e implementação de programas de atendimento, aceleração de estudos e outras possibilidades voltados para a área da matemática.

4.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao nos propormos a explorar aspectos históricos da educação de estudantes superdotados matematicamente habilitados relacionados às questões políticas, identificamos que este é um tema que tem sido negligenciado no cenário educacional brasileiro. A atenção aos estudantes com talento matemático, de modo geral, teve como elemento impulsionador a disputa entre EUA e União Soviética conhecida como Guerra Fria.

Assim, a identificação e a organização de programas especiais de atendimento que oportunizassem o desenvolvimento dos estudantes superdotados matematicamente habilitados tornaram-se foco de ambos os lados da disputa pela hegemonia mundial, visto que indivíduos com alto desempenho no pensamento matemático eram essenciais para o avanço tecnológico necessário àquele período, sendo a matemática a ciência que fornece a linguagem subjacente a áreas essenciais da atuação militar tais como engenharia e computação.

Esse movimento coincide com as primeiras ações governamentais em âmbito nacional em que esses estudantes passam a ser reconhecidos em legislação federal na década de 1960. No entanto, mesmo tendo experimentado duas grandes reformas educacionais que tiveram forte impacto no ensino de matemática, a saber, reforma Francisco Campos e reforma Capanema e, posteriormente, pelo movimento de reformulação que ficou conhecido como Movimento da Matemática Moderna, esses projetos não incluíam direcionamentos para a educação dos estudantes com superdotação matemática.

Com o avanço da legislação referente à Educação Especial e da educação de superdotados a partir dos anos 1970, a afirmação da Educação Matemática a partir do final da década de 1980 e a perspectiva de sistemas educacionais inclusivos a partir da década de 1990, a educação de estudantes superdotados matematicamente habilitados só começou a se tornar uma realidade palpável, portanto, recentemente com o advento da Educação Matemática Inclusiva.

Se na década de 1950 as duas grandes potências mundiais já demonstravam preocupação em identificar e selecionar estudantes com talento matemático com fins claramente relacionados às questões militares (e esse fato pode ser alvo de críticas), na atualidade vemos

um novo paradigma, uma vez que esses estudantes podem vir a desempenhar um papel essencial em um mundo dominado por uma tecnologia altamente avançada, com algoritmos poderosos moldando o comportamento e a opinião pública e necessidade de armazenamento e proteção de dados digitais que, via de regra, dependem do conhecimento matemático.

Dessa forma, compreendemos que pensar a educação dos superdotados matematicamente habilidosos não deveria ser visto como ação elitista ou de concessão de privilégios a determinado grupo, como ainda presente no imaginário coletivo. O que as pesquisas têm demonstrado é que o talento por si só não é garantia automática de resultados positivos. Muitos estudantes talentosos podem apresentar baixo desempenho escolar e tantos outros podem não ter seus talentos reconhecidos por razões diversas como a falta de ambientes adequados e profissionais especializados.

Ao contrário, defendemos o princípio de que a educação direcionada aos estudantes com talento em matemática deve estar sempre ancorada em políticas educacionais que visem o desenvolvimento do pensamento matemático de todos os estudantes, pois quanto mais crianças e adolescentes tiverem a oportunidade de aprender matemática de forma satisfatória, maiores são as chances de encontramos talentos entre eles. De outro lado, quanto mais estudantes matematicamente talentosos forem identificados mais podemos avançar na Educação Matemática para todos, tendo em vista que podemos ampliar o número de recursos e ensino diferenciado, proporcionando experiências de aprendizagem mais efetivas para ambos os grupos.

Além disso, acreditamos que a presença na sala de aula de estudantes devidamente identificados com talento matemático pode contribuir para o enriquecimento do ambiente de aprendizagem, por exemplo, incentivando a aprendizagem colaborativa e projetos em que os estudantes superdotados podem assumir o papel de tutores de matemática.

No Brasil, historicamente, as reformas voltadas para o ensino da matemática escolar têm atuado quase que exclusivamente no campo do currículo, assim percebemos a necessidade de um projeto político educacional de longo prazo que amplie as discussões e ações para o avanço do desempenho dos estudantes nessa área e, conseqüentemente, do desenvolvimento de indivíduos talentosos e aptos a utilizar a matemática como ferramenta de transformação na sociedade.

Este levantamento documental-bibliográfico, combinado com estudos de diferentes pesquisadores sobre o tema, ressalta a complexa relação entre avanços das políticas educacionais e impacto na prática educativa. Estudos futuros devem incluir investigações sobre

os objetivos da Educação Matemática acerca das necessidades específicas dos estudantes matematicamente superdotados.

4.6 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. S.; FLEITH, D. S.; ARANCIBIA, V. Gifted education and research on giftedness in South America. *In*: SHAVININA, L.V. (eds.). **International Handbook on Giftedness**. Dordrecht: Springer, 2009. p. 1491-1506.

AHRENDT, M. H. Education of the mathematically gifted. **The Phi Delta Kappan**, v. 34, n. 7, p. 285-287, abr., 1953. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/20332371>. Acesso em: 15 fev. 2023.

BIESTA, G. Boa educação na era da mensuração. **Cadernos de Pesquisa**, v. 42, n. 147, p. 808-825, set./dez., 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/Psv5yk47BGSXB5DDFXy59TL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1961. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4024-20-dezembro-1961-353722-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 09 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5692-11-agosto-1971-357752-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 09 fev. 2023.

BRASIL. [Constituição (1988)] **Constituição da República Federativa do Brasil**: texto constitucional promulgado em 5 de outubro de 1988, compilado até a Emenda Constitucional n.º 105/2019. Brasília: Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2020.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 10 fev. 2023.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: SECADI/MEC. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/documentos/Pol_tica_Nacional_de_Educa_o_Especial_na_Perspectiva_Inclusiva_15226887898922_7091.pdf. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. **Lei nº 13.234, de 29 de dezembro de 2015**. Altera a Lei n o 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para dispor sobre a identificação, o cadastramento e o atendimento, na educação básica e na educação superior, de alunos com altas habilidades ou superdotação. Brasília, DF: Presidência da República, 2015. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13234.htm#art2. Acesso em: 14 fev. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2023**: resumo técnico (versão preliminar). Brasília, 2024.

Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf. Acesso em: 14 out. 2024.

BRASIL. **Decreto nº 10.502, de 30 de setembro de 2020**. Institui a Política Nacional de Educação Especial: Equitativa, Inclusiva e com Aprendizado ao Longo da Vida. Brasília, DF: Presidência da República, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.502-de-30-de-setembro-de-2020-280529948>. Acesso em: 11 fev. 2023.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n.º 1.138 de 23 de maio 2022**. Altera as Leis nºs 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), e 8.069, de 13 de julho de 1990, (Estatuto da Criança e do Adolescente), para dispor sobre a possibilidade de oferta domiciliar da educação básica. Brasília: Câmara dos Deputados, 2022. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/153194/pdf>. Acesso em: 20 mar. 2023.

CARMO, M. P. Considerações sobre o ensino de matemática. **Boletim da Sociedade Brasileira de Matemática**, v. 5, p. 105–112, 1974. Disponível em:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/BF02584777.pdf?pdf=button%20sticky>. Acesso em: 13 jan. 2023.

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. *et al.* **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008, p. 295-316.

CROSS, T. L.; COLEMAN, L. J. School-based conception of giftedness. In: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (Eds.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 52-63.

D'AMBROSIO, U. A matemática como prioridade numa sociedade moderna. **Dialogia**, São Paulo, v. 4, p. 31-44, 2005a. Disponível em:

<https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/869/744>. Acesso em: 24 jan. 2023.

D'AMBROSIO, U. Sociedade, cultura, matemática e seu ensino. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 99-120, jan./abr. 2005b. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 jan. 2023.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 23. ed. Campinas, SP: 2012.

DELOU, C. M. C. Educação do aluno com altas habilidades/superdotação: legislação e políticas educacionais para a inclusão. In: FLEITH, D. S. (Org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007, p. 25-39.

FERREIRA, W. C.; MOREIRA, G. E.; SANTOS, K. V. G. Políticas educacionais e estudantes com altas habilidades/superdotação. In: JORNADA IBERO-AMERICANA DE PESQUISAS EM POLÍTICAS EDUCACIONAIS E EXPERIÊNCIAS INTERDISCIPLINARES NA EDUCAÇÃO, 4., 2019. Salvador. **Anais...** Salvador (BA)

UFBA, 2019. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/172288.pdf>. Acesso em: 30 jan, 2023.

FERREIRA, W. Federalismo, SAEB e currículo de matemática. *In*: MOREIRA, G. E.; ORTIGÃO, M. I. R.; PEREIRA, C. M. M. C. (orgs.). **Políticas de avaliação e suas relações com o currículo de matemática na educação básica**. Brasília: SBEM Nacional, 2021, p. 77-93.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

FLEITH, D. S.; PEREIRA, N.; ALENCAR, E. M. L. S. Giftedness in Brazil: to what extent does terminology really matter? **Gifted Education International**, v. 38, n. 3, p. 420–424, 2022. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/02614294211064708>. Acesso em: 10 jan. 2023.

GALLAGHER, J. J. Political issues in gifted education. **Journal for the Education of the Gifted**, v. 38, n. 1, p. 77-89, 2015. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0162353214565546?journalCode=jegb>. Acesso em: 17 abr. 2023.

JELINEK, K. R. A prática discursiva das altas habilidades e o imperativo da inclusão na educação neoliberal contemporânea. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 10, n. 22, p. 264-283, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/3593/3097>. Acesso em: 30 jan. 2023.

JOLLY, J. L. The National Defense Education Act, current STEM initiative, and the gifted. **Gifted Child Today**, v. 32, n. 2, p. 50-53, 2009. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ835843.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2023.

KARP, A. Teaching the mathematically gifted: an attempt at a historical analysis. *In*: LEIKIN, R.; BERMAN, A.; KOICHU, B. (eds.). **Creativity in mathematics and the education of gifted students**, Rotterdam: Sense Publishers, 2009. p. 11–29.

KARP, A. Mathematically gifted education: some political questions. *In*: LEIKIN, R.; SRIRAMAN, B. (eds.). **Creativity and giftedness: interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond**. New York: Springer. 2017. p. 239-255.

KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

LEIKIN, R. The education of mathematically gifted students: some complexities and questions. **The Mathematics Enthusiast**, v. 8, n. 1, p. 167-188, 2011. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1211&context=tme>. Acesso em: 12 jan. 2022.

MIGUEL, A.; GARNICA, A. V. M.; IGLIORI, S. B. C.; D'AMBROSIO, U. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**, n. 27, p. 70-93, set./dez., 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/qHNhYPrDsJNSbGwhWHKPywt/?lang=pt&format=pdf>. Acesso: 08 fev. 2023.

MOREIRA, G. E. Tendências em Educação Matemática com enfoque na atualidade. *In*: NEVES, R. S. P.; DÖRR, R. C. (orgs.). **Formação de professores de matemática**: desafios e perspectivas. Curitiba: Appris, 2019, p. 45-64.

PÉREZ, S. G. P. B. Altas habilidades/superdotação e a política educacional: uma cronologia da história de letras no papel e omissões na prática. *In*: VIRGOLIM, A. (org.). **Altas habilidades/superdotação**: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais. Curitiba: Juruá, 2018, p. 307-332.

PÓLYA, G. The goals of Mathematical Education. **Mathematics Teaching**, v. 181, p. 6-7, dez., 2002. Disponível em: <https://www.atm.org.uk/write/MediaUploads/Journals/MT181/Non-Member/ATM-MT181-06-07.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2023.

RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. *In*: VIRGOLIM, A. (org.). **Altas habilidades/superdotação**: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. F. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, n. 1, p. 1-15, jul., 2009. Disponível em: https://siposg.furg.br/selecao/download/1123/pesquisa_documental.pdf. Acesso em: 25 jan. 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA (SBEM). **Estatuto**. Brasília: SBEM, 2013. Disponível em: https://www.sbembrasil.org.br/files/estatuto_sbem.pdf. Acesso em: 21 ago. 2023.

STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

VALENTE, W. R. Euclides Roxo e a história da Educação Matemática no Brasil. **Unión**: Revista Iberoamericana de Educación Matemática, n. 1, p. 89-94, mar., 2005. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/160510/oi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 08 fev. 2023.

VALENTE, W. R. **Euclides Roxo e a modernização da do ensino da matemática no Brasil**. Brasília: Editora UnB, 2004.

VALENTE, W. R. História da Educação Matemática. **Cadernos CEDES**, Campinas, v. 41, n. 115, p. 164-167, set./dez., 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ccedes/a/WqGFqF5P5BxGJ9TMtC4Jnpy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 08 fev. 2023.

VEIRA, L. B.; MOREIRA, G. E. Políticas públicas no âmbito da educação em direitos humanos: conexões com a Educação Matemática. **Revista REAMEC**, Cuiabá (MT), v. 8, n. 2, p. 622-647, maio/ago., 2020. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/10500/pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

5 ARTIGO IV

ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: UM PANORAMA DA PESQUISA NO BRASIL

HIGH ABILITIES/GIFTEDNESS IN MATHEMATICS: AN OVERVIEW OF RESEARCH IN BRAZIL

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar um panorama da pesquisa acadêmica nacional no âmbito das altas habilidades/superdotação em matemática. De forma restrita, buscamos identificar onde são produzidas as pesquisas e quais as temáticas investigadas e explorar os aspectos teórico-metodológicos das produções acadêmico-científicas que abordam o processo de ensino-aprendizagem de matemática no contexto da superdotação. Trata-se de um estudo do tipo revisão sistemática da literatura de abordagem quali-quantitativa. O levantamento considerou teses e dissertações publicadas no período 2012-2022 disponíveis em duas bases de dados, a saber: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. Ao todo, 21 produções cumpriram os critérios de inclusão, cujo resumos foram reunidos em um corpus textual que foi submetido às análises lexicográfica multivariada e de conteúdo por meio do *software* IRAMUTEQ. Os resultados mostraram que se trata de um tema pouco investigado no cenário acadêmico nacional com predominância da região sul do país. Além disso, foram identificadas quatro grandes categorias investigativas tendo como eixo central o aluno matematicamente habilidoso: enriquecimento curricular/atendimento educacional especializado, percepções/concepções de professores, processo de escolarização e características cognitivas/identificação.

Palavras-chave: Altas habilidades/superdotação. Educação Matemática. Pesquisa acadêmica. Teses. Dissertações.

Abstract: The aim of this article is to present an overview of national academic research into high abilities/giftedness in mathematics. In a restricted way, we also aimed to identify the theoretical-methodological assumptions of the research and explore the themes investigated in the academic-scientific productions that address the teaching-learning process of mathematics in the context of giftedness. This is a systematic literature review with a qualitative and quantitative approach. The survey considered theses and dissertations published in the period 2012-2022 available in two databases: Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações. In all, 21 productions met the inclusion criteria which the abstracts were assembled into a textual corpus which was subjected to multivariate lexicographic and content analysis using the IRAMUTEQ software. The results showed that this is a topic that has been little investigated in the national academic scene, with a predominance in the southern region of the country. In addition, four major research categories were identified with the mathematically skilled student as their central axis: curriculum enrichment/specialized educational assistance, teacher perceptions/conceptions, the schooling process and cognitive characteristics/identification.

Keywords: High abilities/giftedness. Mathematics Education. Academic research. Thesis. Dissertations.

5.1 INTRODUÇÃO

A obra “A Educação dos Super-Normaes”, de 1931, de autoria de Leoni Kaseff, então assistente técnico da Universidade do Rio de Janeiro e catedrático do Liceu Nilo Peçanha, é apontada como a primeira publicação brasileira sobre o que hoje chamamos de educação para as altas habilidades/superdotação. Logo na sequência, o professor Estevão Pinto, da Escola Normal de Pernambuco, publicou em 1932 e 1933, respectivamente, “O Dever do Estado Relativamente à Assistência aos Mais Capazes” e “O Problema da Educação dos Bem-Dotados” (Delou, 2007; Rangni; Costa, 2011). Os títulos dessas obras são um indicativo da diversidade de termos que têm sido utilizados ao longo dos tempos para designar estudantes superdotados.

A professora emérita da Universidade de Brasília Eunice Maria Lima Soriano Alencar, foi pioneira no Brasil no que se refere à pesquisa sobre superdotação e criatividade. Dentre seus feitos, podemos citar a implantação, ainda na década de 1970, de linhas de pesquisa sobre estes temas nos programas de mestrado e doutorado no Instituto de Psicologia, posicionando-o como um centro de referência, a publicação de inúmeros artigos e livros e a participação em diversas organizações nacionais e internacionais, tais como a vice-presidência da Federação Ibero-Americana do Conselho Mundial para o Superdotado e Talentoso e representante do Brasil no *World Council for Gifted and Talented Children* (1985-2000) (Fleith, 2007).

Um levantamento realizado por Pérez e Freitas (2009), em referência a produção acadêmica sobre altas habilidades/superdotação no Brasil, identificou que, até a década de 1970, havia algo em torno de 50 publicações, das quais três eram livros, além de artigos e anais de eventos. Já nas décadas de 1980 e 1990 observou-se uma queda nas publicações, quando foram observados somente quatro novos títulos abordando o tema e o real aumento na produção só se deu a partir do início dos anos 2000, motivado por movimentos no campo das políticas públicas.

De fato, com o advento da educação inclusiva, cujas primeiras ações governamentais tiveram início ainda na década de 1990, a comunidade acadêmica passou a se dedicar, de forma mais ampla, a investigações sobre os diferentes aspectos envolvidos no processo de inclusão escolar de estudantes que apresentam necessidades educacionais específicas, dentre os quais, aqueles que apresentam comportamento de altas habilidades/superdotação.

Ainda que seja constatada uma tendência de crescimento nas pesquisas sobre superdotação, atribuído, em parte, ao incremento no número de pesquisadores de diferentes áreas envolvidos com o tema, os estudantes superdotados não estão entre aqueles que mais têm

motivado investigações científicas no cenário acadêmico brasileiro (Chacon; Martins, 2014; Mori, 2021).

Relativamente às pesquisas sobre superdotação matemática, no âmbito internacional, pesquisas sistemáticas no campo da superdotação matemática são relativamente raras e foram negligenciadas quase que por completo durante décadas, sendo o trabalho de Krutetskii (1976) desenvolvido na antiga União Soviética, pioneiro nesta área (Leikin, 2018). Outro trabalho de referência é o do estudo longitudinal com jovens que apresentavam desempenho elevado em matemática desenvolvido por Julian Stanley na Universidade Johns Hopkins, iniciado em 1969 e conduzido ao longo de 45 anos (Alencar, 2007; Leikin, 2018; 2021).

Em 1980, o *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) lançou nos Estados Unidos da América o documento intitulado *An Agenda for Action: Recommendations for School Mathematics for the 1980s* no qual reconheciam que os estudantes mais negligenciados, em termos de realização do pleno potencial, eram os estudantes com superdotação matemática (Singer *et al.*, 2016). A divulgação deste documento, certamente, acendeu o alerta entre os pesquisadores e educadores matemáticos sobre a necessidade do desenvolvimento de pesquisas neste campo.

Sobre este aspecto, Leikin (2011) nos chama atenção para alguns pontos que representam obstáculos no desenvolvimento de pesquisas sobre superdotação matemática. O primeiro refere-se à existência de uma lacuna entre a pesquisa em Educação Matemática e a pesquisa em educação de superdotados. Em seguida, temos as questões relativas ao papel da criatividade na educação de superdotados e a perspectiva teórica sobre a relação entre criatividade e superdotação. Por fim, temos as questões relacionadas ao ensino para os superdotados e aos professores de superdotados, incluindo as relações entre o princípio da equidade na Educação Matemática e os diferentes pontos de vista sobre a educação de superdotados.

No cenário nacional, esses obstáculos podem ser constatados, por exemplo, pelo número incipiente de trabalhos sobre o tema em eventos científicos na área da Educação Matemática. Identificamos nos anais do Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), edições de 2013, 2016 e 2019, apenas cinco comunicações científicas e um único relato de experiência sobre o tema. Além disso, a primeira edição do Encontro Nacional de Educação Matemática Inclusiva (ENEMI), realizada em 2019, teve 74 trabalhos aceitos, sendo que nenhum versava sobre a superdotação matemática (Ferreira, 2022).

Diante das dificuldades encontradas por professores que cada vez mais recebem em suas aulas de matemática estudantes com necessidades educacionais específicas, Moreira e

Manrique (2019) destacam o papel da pesquisa ancorada em teorias da aprendizagem de importância internacional na sustentação/refutação de ideias como forma de fortalecer a Educação Matemática Inclusiva enquanto campo de investigação e consequente contribuição para a prática em sala de aula.

Sendo a pesquisa o elo entre teoria e prática, parte-se para a prática, e, portanto, se fará pesquisa, fundamentando-se em uma teoria que, naturalmente, inclui princípios metodológicos que contemplam uma prática. Mas um princípio básico das teorias de conhecimento nos diz que as teorias são resultado das práticas. Portanto, a prática resultante da pesquisa modificará ou aprimorará a teoria de partida (D'Ambrosio, 2021, p. 74).

Nesse sentido, esta pesquisa tem como foco o campo da Educação Matemática em relação aos indivíduos superdotados e o exame temático das pesquisas realizadas no cenário nacional. Portanto, intencionamos neste artigo apresentar um panorama das pesquisas brasileiras que abordam as altas habilidades/superdotação em matemática e, de forma restrita, identificar onde são produzidas as pesquisas e quais as temáticas investigadas e explorar os aspectos teórico-metodológicos das produções acadêmico-científicas que abordam o processo de ensino-aprendizagem de matemática no contexto da superdotação. Assim, nos guiamos pelas seguintes questões norteadoras: Onde são desenvolvidas estas pesquisas? Quais são os temas investigados? Quais são as abordagens e metodologias adotadas? Quais são os referenciais teóricos?

Justificamos a importância desta investigação pelo fato de que pode nos apresentar uma ideia geral sobre as pesquisas sobre estudantes superdotados que têm sido conduzidas na área da Educação Matemática, identificar tendências e lacunas, além de proporcionar apoio literário para estudos futuros contribuindo para a expansão e fortalecimento da literatura.

5.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de um estudo com abordagem quali-quantitativa e caracteriza-se como revisão sistemática de literatura, tendo por base a análise de conteúdo (Bardin, 2016). Segundo Galvão e Ricarte (2019, p. 58-59), a revisão sistemática “é uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos, e que busca entender e dar alguma logicidade a um grande corpus documental [...] está focada no seu caráter de reprodutibilidade por outros pesquisadores [...] possui alto nível de evidência”.

Para Moreira e Manrique (2019, p. 4) “[...] é um tipo de investigação secundária, pois busca nas fontes primárias (artigos, livros, teses, dissertações) suas fontes de pesquisa e

conhecimento. A partir de uma definição clara do que se quer investigar [...] nos permite analisar, em profundidade ou não, temas já estudados”.

Fiorentini *et al.* (2016, p. 18) nomeiam esse tipo de estudo de mapeamento da pesquisa, compreendido como

[...] um processo sistemático de levantamento e descrição de informações acerca das pesquisas produzidas sobre um campo específico de estudo, abrangendo um determinado espaço (lugar) e período de tempo. Essas informações dizem respeito aos aspectos físicos dessa produção (descrevendo onde, quando e quantos estudos foram produzidos ao longo do período e quem foram os autores e participantes dessa produção), bem como aos seus aspectos teórico-metodológicos e temáticos

Para esta pesquisa optamos por analisar as teses e dissertações publicadas no período de janeiro de 2012 a dezembro de 2022. A limitação a esse tipo de produção deve-se ao fato de que teses e dissertações fazem parte da chamada “literatura cinzenta”, ou seja, não controlada por forças editoriais e comerciais (Fiorentini *et al.*, 2016). Além disso, em levantamento anterior, no qual incluímos artigos científicos, constatamos que, em grande medida, os artigos eram resultantes das teses e dissertações (concluídas e/ou em andamento) já presentes no corpus textual (Ferreira; Moreira, 2023).

Como explicam Petticrew e Roberts (2006), os pontos de corte, ou seja, as datas de início e término para a realização da busca precisam ser definidas e justificadas, tendo em vista objetivos e questão de pesquisa. Além disso, se o estudo for a atualização de uma revisão anterior, as datas devem levar em consideração o intervalo adotado e deve ser considerada, ainda, alguma sobreposição.

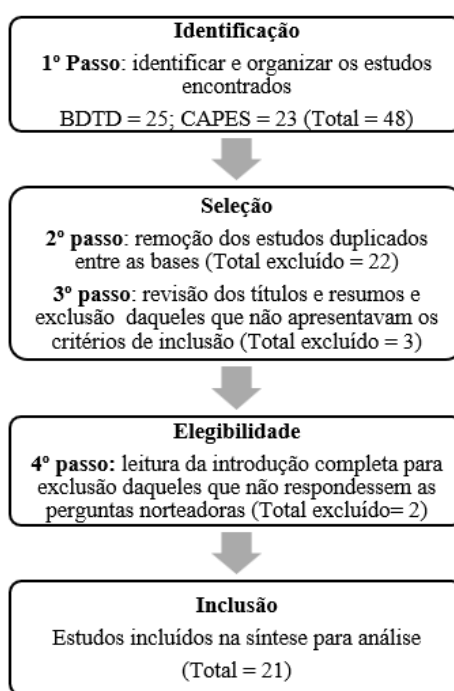
Considerando esses elementos e o estudo anterior que teve como intervalo de busca o ano de 2008 e o primeiro semestre de 2019, no qual não foram identificadas pesquisas no período 2008-2012 (Ferreira; Moreira, 2023), o período de busca para este estudo foi definido pelo intervalo 2012-2022, sendo 2022 o ano de realização da busca e o ano 2012 incluído visando ampliar a confiança de que estudos relevantes não tenham sido ignorados no estudo anterior, abarcando o intervalo de uma década, portanto, adequado aos nossos propósitos. As bases de dados consideradas para realização do levantamento foram a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Assim, seguimos as cinco etapas para elaboração de revisões sistemáticas para a área de Ensino e Educação Matemática propostas por Mendes e Pereira (2020) que correspondem a: 1) elaboração do objetivo e pergunta; 2) busca das produções; 3) seleção dos estudos; 4) análise das produções e 5) apresentação da revisão sistemática.

Após alguns ensaios para definir os termos mais indicados para as buscas, foram incluídos trabalhos que utilizassem um dos seguintes termos: altas habilidades em matemática, superdotação matemática, talento em matemática, matematicamente habilidoso, matematicamente superdotado e matematicamente talentoso. Associando estes termos com os operadores booleanos *AND* e *OR*, formamos equações de busca do tipo “superdotação *AND* matemática”.

A busca na base de dados foi realizada entre dezembro de 2022 e janeiro de 2023 e a seleção das produções seguiu as recomendações descritas no *checklist Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (Galvão; Ricarte, 2019), conforme Figura 4.1 a seguir.

Figura 5.1 – Fluxograma no formato PRISMA (adaptado)



Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

A busca inicial retornou 48 títulos entre teses e dissertações. Na etapa de seleção foram excluídos os trabalhos que apareciam duplicados (presentes nas duas bases consultadas) ($n = 22$) e aqueles que não satisfaziam os critérios de inclusão ($n = 3$). Na fase da elegibilidade foram excluídos, após leitura da introdução, os trabalhos que não apresentavam elementos que contribuíssem com respostas às perguntas norteadoras ($n = 2$). Por fim, 21 estudos foram selecionados para compor o banco de dados a ser analisado.

5.2.1 Processamento e Análise dos dados

Finalizado o processo de seleção das teses e dissertações, os dados foram organizados, primeiramente, considerando-se a relação quantitativo/ano no intervalo estabelecido para a realização das buscas (Tabela 5.1). Na sequência, essas produções foram organizadas em ordem cronológica de publicação, destacando as seguintes informações: autor e ano de publicação, instituição de ensino superior (IES) vinculada, classificação da IES (pública ou privada), localização da IES (unidade federativa), nível do curso de pós-graduação e nome do programa de pós-graduação (Quadro 5.1).

Essa organização das produções nos permitiu uma visualização geral da distribuição geográfica das pesquisas bem como dos diferentes programas de pós-graduação nos quais elas foram desenvolvidas. Por fim, uma nova leitura e análise minuciosa dos resumos possibilitou a identificação de similaridades quanto ao foco das investigações permitindo uma organização em quatro grupos (Tabela 5.2).

De modo a aprofundar as análises, na sequência foi realizada uma análise lexicográfica multivariada dos resumos das teses e dissertações por meio do *software* IRAMUTEQ (*Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*) versão 0.7 alpha 2. Responsáveis pela versão em português do tutorial do *software*, Camargo e Justo (2013, p. 515) explicam que,

O IRAMUTEQ é um *software* gratuito e desenvolvido sob a lógica da *open source*, licenciado por GNU GPL (v2). Ele ancora-se no ambiente estatístico do *software* R e na linguagem *python*. Este programa informático viabiliza diferentes tipos de análise de dados textuais, desde aquelas bem simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Ele organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível e visualmente clara (análise de similitude e nuvem de palavras).

Dentre as análises realizadas pelo IRAMUTEQ optamos por utilizar nuvem de palavras, análise de similitude, classificação hierárquica descendente e análise fatorial. Para tanto, os resumos foram reunidos em único corpus textual, o qual submetido à nova leitura para identificação e eliminação de caracteres especiais não reconhecidos pelo *software* tais como aspas, apóstrofo, hífen e outros. Além disso, expressões como “altas habilidades” foram modificadas para “altas_habilidades” para que o *software* as reconheça como tal. Os resumos foram, então, codificados como Resumo_1, Resumo_2 e assim por diante, separados por linhas de comando e o arquivo salvo com a extensão .txt.

5.3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 5.1 a seguir observamos que, do total de 21 produções acadêmico-científicas, três são teses de doutorado e 18 são dissertações de mestrado. Ainda que o levantamento tenha considerado produções a partir de 2012, os primeiros trabalhos identificados foram publicados a partir de 2013. Do mesmo modo, embora tenhamos considerado produções publicadas até dezembro de 2022, a busca não retornou nenhum trabalho nesse ano. Também não foram identificadas publicações nos anos de 2014 e 2015.

Singer, Sheffield e Leikin (2017) explicam que a pesquisa em educação de superdotados matematicamente habilitados é recente e tem apresentado um crescimento entre a comunidade da Educação Matemática nos últimos anos, o que explicaria o baixo número de investigações encontradas bem como a inconstância no cenário acadêmico brasileiro.

Tabela 5.1 – Produções sobre superdotação matemática (2012-2022)

| Ano de publicação | Produções | | | |
|-------------------|-----------|--------------|-------|------------|
| | Teses | Dissertações | Total | Percentual |
| 2012 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 2013 | 2 | 1 | 3 | 14,28% |
| 2014 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 2015 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| 2016 | 0 | 4 | 4 | 19,05% |
| 2017 | 0 | 4 | 4 | 19,05% |
| 2018 | 1 | 0 | 1 | 4,76% |
| 2019 | 0 | 4 | 4 | 19,05% |
| 2020 | 0 | 3 | 3 | 14,28% |
| 2021 | 0 | 2 | 2 | 9,52% |
| 2022 | 0 | 0 | 0 | 0% |
| Total | 3 | 18 | 21 | 100% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

No Quadro 5.2 a seguir, organizamos as teses e dissertações, em ordem cronológica, destacando autor e ano de publicação, instituição de ensino superior (IES) vinculada, tipo da IES (pública ou privada), unidade federativa (UF) da IES, tipo de produção e nome do programa de pós-graduação. A partir dessa organização foi possível ampliar nossa compreensão sobre o panorama das investigações sobre altas habilidades/superdotação em matemática no contexto acadêmico brasileiro.

Quadro 5.1 – Síntese das produções levantadas

| Item | Autor/Ano | IES | Tipo | UF | Tipo de produção | Programa de Pós-Graduação |
|------|--------------------|---|---------|-------------------|--|--|
| 1 | Machado (2013) | Universidade Federal do Paraná | Pública | Paraná | Tese de Doutorado | Educação |
| 2 | Jelinek (2013) | Universidade Federal do Rio Grande do Sul | Pública | Rio Grande do Sul | Tese de Doutorado | Educação |
| 3 | Simplício (2013) | Universidade Federal de Sergipe | Pública | Sergipe | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Ensino de Ciências e Matemática |
| 4 | Santos (2016) | Universidade Estadual de Londrina | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Matemática |
| 5 | Rizo (2016) | Faculdade Vale do Cricaré | Privada | Espírito Santo | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional |
| 6 | Monteiro (2016) | Universidade Estadual do Centro-Oeste | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Ensino de Ciências Naturais e Matemática |
| 7 | Stadler (2016) | Universidade Estadual do Centro-Oeste | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Educação |
| 8 | Silva, C. (2017) | Universidade Católica de Brasília | Privada | Distrito Federal | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Educação |
| 9 | Deliberalli (2017) | Universidade Estadual do Centro-Oeste | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Educação |
| 10 | Silva, F. (2017) | Universidade Estadual do Centro-Oeste | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Ensino de Ciências Naturais e Matemática |
| 11 | Passos (2017) | Universidade Federal Fluminense | Pública | Rio de Janeiro | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Diversidade e Inclusão |
| 12 | Rambo (2018) | Universidade Anhanguera | Privada | São Paulo | Tese de Doutorado | Educação Matemática |
| 13 | Lopes (2019) | Universidade Estadual Paulista | Pública | São Paulo | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Educação para a Ciência |
| 14 | Burin (2019) | Universidade Federal de Santa Catarina | Pública | Santa Catarina | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Matemática |
| 15 | Bueno (2019) | Instituto Federal do Espírito Santo | Pública | Espírito Santo | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Educação em Ciências e Matemática |
| 16 | Nascimento (2019) | Universidade Estadual de Roraima | Pública | Roraima | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Ensino de Ciências |
| 17 | Ferreira (2020) | Universidade de Brasília | Pública | Distrito Federal | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Educação |
| 18 | Oliveira (2020) | Universidade Federal de São Carlos | Pública | São Paulo | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Educação Especial |

| | | | | | | |
|----|---------------------|---|---------|--------------------|--|--|
| 19 | Nogueira (2020) | Universidade Estadual do Mato-Grosso do Sul | Pública | Mato Grosso do Sul | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Educação |
| 20 | Lemos Júnior (2021) | Universidade Estadual do Centro-Oeste | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Profissional) | Ensino de Ciências Naturais e Matemática |
| 21 | Lippert (2021) | Universidade Estadual do Oeste do Paraná | Pública | Paraná | Dissertação de Mestrado (Acadêmico) | Ensino |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Embora este estudo tenha como foco a produção acadêmico-científica sobre altas habilidades/superdotação no campo da Educação Matemática, analisando o Quadro 5.1, constatamos duas dissertações de mestrado desenvolvidas no âmbito do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT), programa em funcionamento desde 2010.

Fiorentini *et al.* (2016) explicam que o PROFMAT é o maior programa de mestrado profissional direcionado a professores de matemática no Brasil e seleciona, por ano, cerca de 1.500 professores, mas que pertence à área de avaliação da CAPES denominada Matemática /Probabilidade e Estatística, portanto, sem vínculo com as áreas de Ensino e Educação e que prioriza a formação matemática do professor em detrimento da formação didático-pedagógica.

Assim, optamos por incluir estes dois trabalhos no corpus de análise por entendermos que, embora o PROFMAT seja um programa com foco diferente daquele estabelecido para realização das buscas de nossa pesquisa, as produções encontradas têm como foco o professor de matemática da Educação Básica no que diz respeito às altas habilidades/superdotação. Além disso, Leikin (2018) pondera que vários profissionais estão envolvidos no debate sobre a natureza e desenvolvimento da superdotação matemática, dentre eles: educadores matemáticos, matemáticos, psicólogos educacionais, cognitivos e neurocognitivos.

Ao identificar temáticas semelhantes quanto aos objetivos, foco das pesquisas e público investigado foi possível organizar as produções em quatro grupos denominados A, B, C e D conforme apresentado na Tabela 5.2. A leitura dos resumos de algumas das produções levantadas exibiam objetivos mais abrangentes, o que permitiria a classificação em mais de um grupo. Dessa forma, para a determinação do grupo, nesses casos específicos, recorreremos, também, às palavras-chave.

Tabela 5.2 – Produções acadêmicas agrupadas por temática

| Grupo | Temática | Autores/ ano de publicação | Quantidade | Percentual |
|-------|---|---|------------|------------|
| A | Enriquecimento curricular/Atendimento Educacional Especializado | Simplício (2013); Rizo (2016); Monteiro (2016); Passos (2017); F. Silva (2017); Rambo | 10 | 47,6% |

| | | | | |
|--------------|---|---|----|-------|
| | | (2018); Nascimento (2019); Nogueira (2020); Lemos Júnior (2021); Lippert (2021). | | |
| B | Percepções/concepções de professores | Santos (2016); C. Silva (2017); Ferreira (2020). | 3 | 14,3% |
| C | Processo de escolarização | Jelinek (2013); Lopes (2019). | 2 | 9,5% |
| D | Características cognitivas/Identificação | Machado (2013); Stadler (2016); Deliberalli (2017); Bueno (2019); Burin (2019); Oliveira (2020). | 6 | 28,6% |
| Total | | | 21 | 100% |

Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

O grupo A, representando quase metade (47,6%) das investigações selecionadas, reúne as pesquisas cujo foco é o Enriquecimento Curricular e/ou o Atendimento Educacional Especializado (AEE). Nesse sentido, essas pesquisas tiveram como lócus de investigação as salas de recursos, projetos de intervenção e formação. No grupo B estão as investigações com foco nas percepções/concepções de professores sobre o fenômeno da superdotação matemática, representando 14,3% das produções elencadas. O grupo C, que representa a menor parcela (9,5%), reúne pesquisas que discutem o processo de escolarização de sujeitos superdotados matematicamente habilitados. Por fim, no grupo D estão as pesquisas cujo foco são as características cognitivas de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática, representando 28,6% das pesquisas.

Esses grupos apresentam convergência com as categorias que emergiram no estudo de Chacon e Martins (2014) em um levantamento que considerava as altas habilidades/superdotação em um contexto geral, inclusive apresentando percentual próximo em relação ao grupo D e com as categorias identificadas por Ferreira (2023) relativas às pesquisas sobre superdotação matemática no cenário internacional.

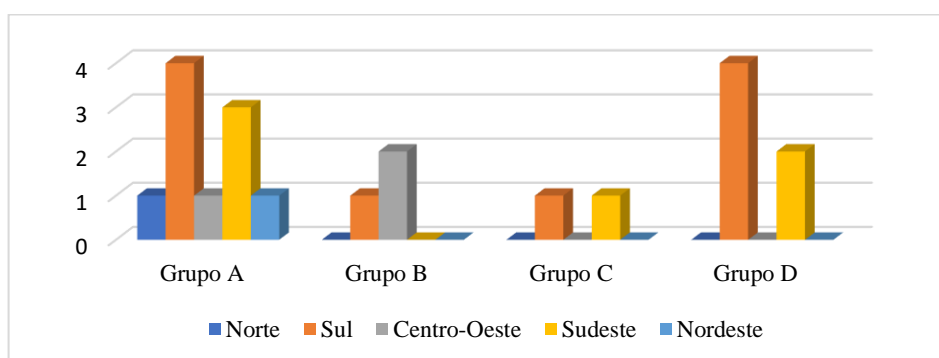
Na Figura 5.2 a seguir apresentamos um gráfico com a distribuição das produções de acordo com a classificação por grupo e podemos observar um predomínio da região sul, resultado também apontando no estudo de Chacon e Martins (2014), sobretudo considerando a participação do estado do Paraná. Diversos fatores poderiam justificar um número maior de pesquisas produzidas nesta unidade da federação, tais como a atuação de professores e grupos de pesquisa que têm como área de interesse a superdotação matemática e projetos desenvolvidos pelas instituições às quais estão afiliados.

No entanto, destacamos, aqui, dois fatores que julgamos como favorecedores para o desenvolvimento dessas pesquisas. O primeiro refere-se ao fato de que o estado do Paraná concentra 16,4% dos estudantes identificados com altas habilidades/superdotação no país (Brasil, 2021). Com uma quantidade maior de estudantes devidamente identificados como

superdotados, dentre os quais, aqueles com talento matemático, as possibilidades de realização de pesquisas são ampliadas na medida em que facilita o acesso aos potenciais participantes.

Tendo em vista que essas pesquisas têm sido desenvolvidas, majoritariamente, em IES públicas, o segundo fator está relacionado a presença dessas IES no estado que conta, atualmente, com sete universidades estaduais (Universidade Estadual do Paraná, Universidade Estadual de Londrina, Universidade Estadual de Maringá, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Universidade Estadual do Centro-Oeste, Universidade Estadual do Oeste do Paraná e Universidade Estadual do Norte do Paraná) e três universidades federais (Universidade Federal do Paraná, Universidade Tecnológica Federal do Paraná e Universidade Federal da Integração Latino-Americana), além de contar com dois *campi* da Universidade Federal da Fronteira Sul.

Figura 5.2 – Distribuição das produções por região



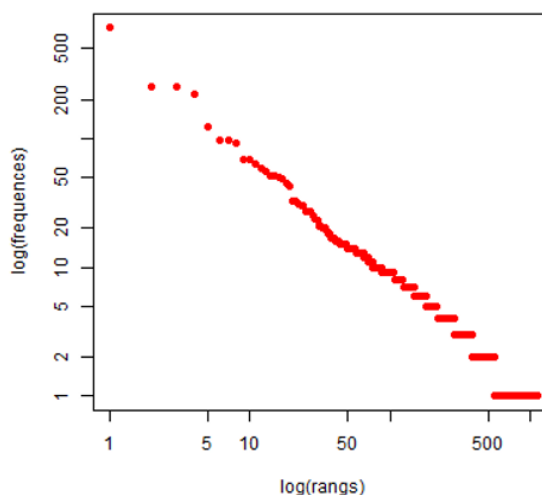
Fonte: Elaborado pelo autor (2022).

Assim, após obtermos informações em relação à distribuição da produção acadêmico-científica, ou seja, quantidade, tipo, autoria, ano de publicação, local e instituições onde essas pesquisas têm sido conduzidas, passamos para uma análise textual dessas pesquisas com auxílio do *software* IRAMUTEQ. O corpus foi formado por um texto único a partir do agrupamento dos resumos das 21 produções identificadas. Este texto foi separado pelo *software* em 164 segmentos de texto e foram identificadas 5.869 ocorrências, 1.531 formas e 906 hápax (palavras com apenas uma ocorrência).

O diagrama Zipf (Figura 5.3) apresenta a relação entre a frequência e a quantidade de formas no corpus textual, apresentado numa escala log-log. No eixo *x* (*frequencies*) é representado o número de vezes que uma palavra aparece (em ordem decrescente) e no eixo *y* (*rangs*) temos a quantidade dessas palavras no corpus. Em síntese, o gráfico nos mostra que há uma grande quantidade de palavras (formas) que são repetidas com poucas vezes (nesse caso,

um intervalo entre 500 e 550 formas) e um baixo número de palavras (formas) que se repetem muitas vezes (por exemplo, uma mesma forma com aproximadamente 500 repetições)

Figura 5.3 – Diagrama de Zipf



Fonte: Relatório do IRAMUTEQ (2022).

Na sequência, foi utilizada a técnica de Classificação Hierárquica Descendente (CHD) ou Método Reinert em que o *software* “[...] classifica os segmentos de texto em função dos seus respectivos vocabulários, e o conjunto deles é repartido com base na frequência das formas reduzidas (palavras já lematizadas)” (Camargo; Justo, 2013a, p. 516). Consiste, portanto, num esquema de agrupamento das formas ativas por meio da correlação por conteúdo ou similaridade semântica com base no teste do qui-quadrado (χ^2), formando um esquema hierárquico de classes (Teixeira; Brandalise, 2020).

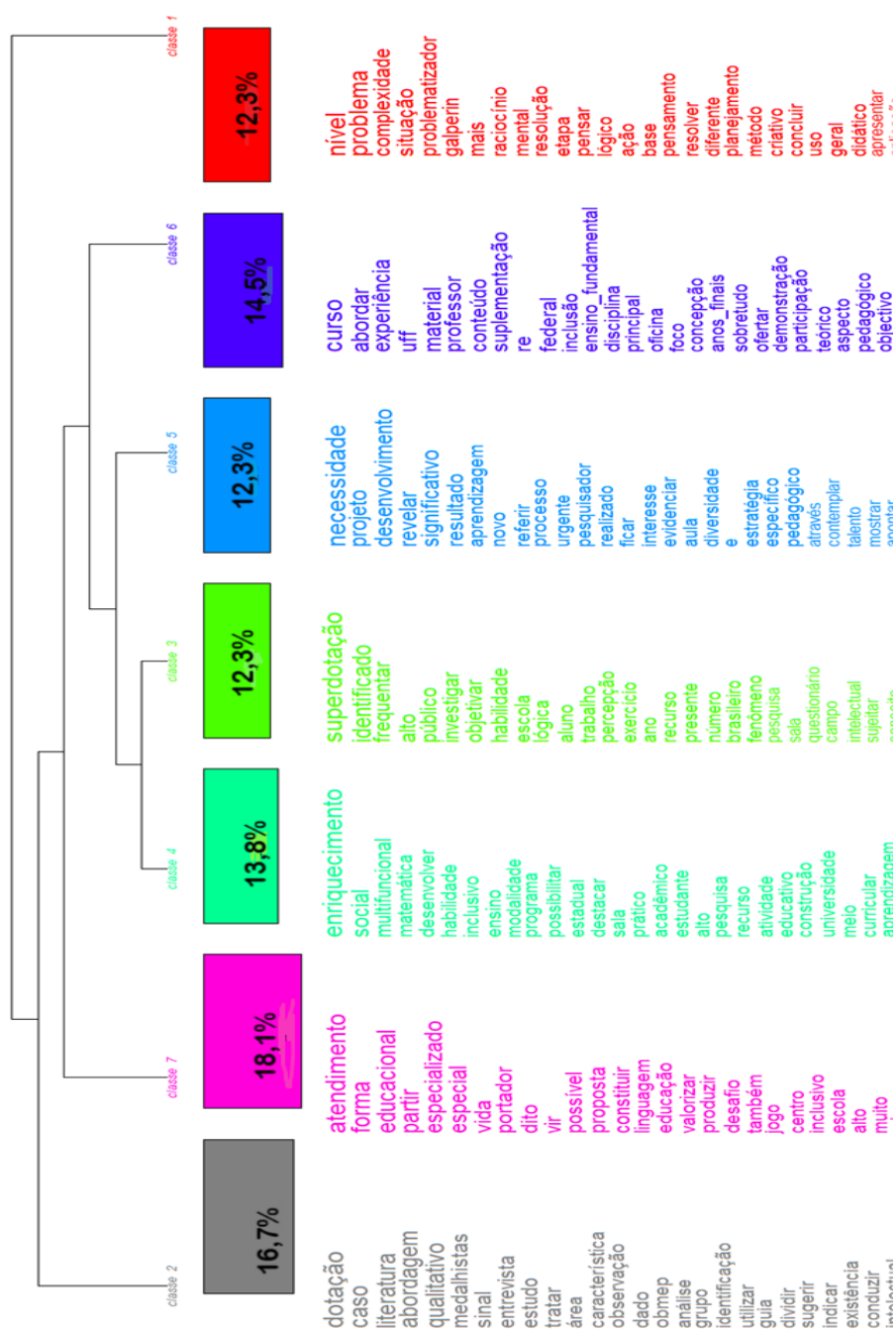
A interpretação da CHD é apoiada pela hipótese de que o uso de formas lexicais similares está relacionado a formas de representações ou conceitos comuns (Reinert, 1987), razão pela qual o Método Reinert é frequentemente utilizado para identificar temas subjacentes a um conjunto de textos (Sousa *et al.*, 2020). Para que esta análise seja adequada é necessária uma retenção mínima de 75% dos segmentos de texto (Camargo; Justo, 2018).

Neste sentido, o corpus textual aqui utilizado pode ser considerado representativo e adequado, uma vez que apresentou retenção de 84,15% dos segmentos de texto. Podemos observar na Figura 5.4 a seguir que a primeira partição deu origem a dois subcorpus, separando a classe 1 do restante do corpus, representando 12,3% do total.

A segunda partição do subcorpus maior deu origem à classe 2 representando 16,7% do corpus textual. Da terceira partição, originou-se a classe 7 correspondendo a 18,1%. A quarta

partição resultou na classe 6 representando 14,5%. A quinta partição deu origem à classe 5 contendo 12,3% do corpus. A sexta e última partição deu origem às classes 4 e 3 que, respectivamente representam 12,3% e 13,8% do corpus textual. Assim, a CHD gerou sete classes que se mostraram estáveis, ou seja, compostas de unidades de segmentos de texto com vocabulário semelhante.

Figura 5.4 – Dendograma da CHD com percentual de ocorrência das classes



Fonte: Relatório do IRAMUTEQ (2022).

As sete classes contêm, portanto, as palavras ou formas ativas que apresentam maior frequência, organizadas em ordem decrescente e, a partir do dendograma apresentado na Figura 5.4, podemos descrevê-las da seguinte forma:

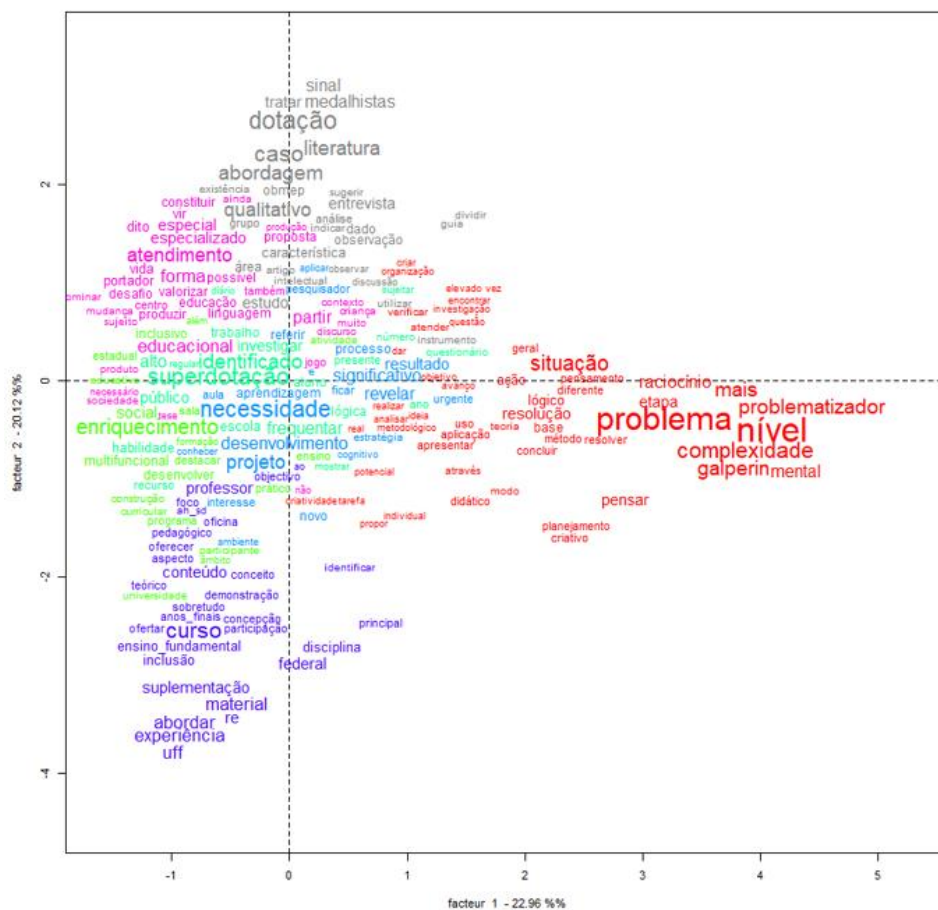
- i.* As formas ativas com maiores valores (χ^2) na classe 1 sugerem as situações de resolução de problemas como recurso metodológico utilizado pelos pesquisadores na investigação da superdotação matemática ao identificar o desempenho em raciocínio-lógico em problemas com diferentes níveis de complexidade.
- ii.* Na classe 2, as formas ativas com maiores valores (χ^2) revelam a abordagem qualitativa, o delineamento por meio de estudos de caso e coleta de dados por meio de entrevistas como aportes metodológicos mais comuns na pesquisa sobre a superdotação matemática.
- iii.* Por sua vez, as formas ativas com maiores valores (χ^2) da classe 7 referem-se ao atendimento educacional especializado e de como esse serviço educacional tem impacto na vida dos/as estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática como locus onde são conduzidas as investigações das pesquisas brasileiras.
- iv.* A classe 6 apresenta em suas formas ativas com maiores valores (χ^2) palavras relacionadas à cursos de formação de professores para atuação com estudantes matematicamente habilidosos, sobretudo dos anos finais do ensino fundamental, demonstrando que as pesquisas na área têm se dedicado a investigar a formação desse profissional.
- v.* A classe 5, fortemente articulada com as classes 3 e 4, apresenta maiores valores (χ^2) para as formas ativas que remetem à necessidade do desenvolvimento de projetos que viabilizem o processo de aprendizagem significativo ao/a estudante matematicamente habilidoso/a
- vi.* Tendo como formas ativas com maiores valores (χ^2) as palavras “superdotado” e “identificação”, a classe 4 revela como tema frequente nas pesquisas um fato que representa um ponto nevrálgico no cenário educacional brasileiro que é a dificuldade de identificação dos estudantes com altas habilidades/superdotação de modo geral.

- vii. Por fim, a classe 3 reúne em suas formas ativas com maiores valores (χ^2) que representam o trabalho de enriquecimento curricular de matemática para estudantes superdotados matematicamente habilidosos realizado em salas de recurso chamadas de multifuncionais em várias regiões do país em seu entrelaçamento com os aspectos social e inclusivo.

De forma complementar, o IRAMUTEQ fornece, ainda, uma outra forma de visualização dos resultados gerados na CHD. Por meio da Análise Fatorial de Correspondência (AFC) os dados são apresentados num plano cartesiano, representando a associação (aproximações e distanciamentos) entre as diferentes palavras e as classes da CHD.

Na Figura 5.5, podemos visualizar que a classe 1 (em vermelho), a classe 2 (em cinza), a classe 3 (em verde neon), a classe 6 (em azul escuro) e a classe 7 (em rosa) se apresentam mais distantes da origem do plano fatorial. Por outro lado, as classes 4 (verde claro) e 5 (azul claro) estão no centro do plano, demonstrando que a identificação e aprendizagem do estudante superdotado matematicamente habilidoso são temas que perpassam as teses e dissertação elencadas em nosso estudo.

Figura 5.5 – Análise Fatorial de Correspondência



Fonte: Relatório do IRAMUTEQ (2022).

No gráfico, o eixo horizontal (fator 1) e o eixo vertical (fator 2) representam as maiores variâncias nos dados, ou seja, respectivamente, 22,96% e 20,12% (43,08% no acumulado). É possível visualizar pela posição das classes nos quadrantes que a classe 1 (vermelha) está separada das demais, praticamente isolada nos dois quadrantes à direita da origem do gráfico enquanto as outras seis classes estão conectadas.

Por último, apresentamos os resultados obtidos por meio da Análise de Similitude. Esta técnica está fundamentada na teoria dos grafos e tem como objetivo estudar a proximidade e as relações entre os elementos de um corpus textual (Marchand; Ratinaud, 2012). Teixeira e Brandalise (2020, p. 10) explicam que “[...] a proximidade, a quantidade e a espessura das ligações, apontam a sua maior ou menor conexidade, possibilitando inferir sobre a estrutura de construção do texto e dos temas abordados nas pesquisas”.

O IRAMUTEQ oferece algumas opções de ajustes e configurações gráficas. Para a análise aqui empregada, utilizamos a configuração gráfica padrão, ou seja, índice baseado na coocorrência, *layout* Fruchterman Reingold e apresentação no formato Árvore Máxima. Em

mais expressivas as formas ativas *superdotação*, *AH/SD*, *matemática*, *habilidade*, *professor*, *pesquisa* e *ensino*. A imagem evidencia nas relações entre as formas ativas que as pesquisas brasileiras que abordam as altas habilidades/superdotação no campo da Educação Matemática têm como eixo central o aluno matematicamente habilidoso.

Importante salientar que o termo *AH/SD* se liga ao termo central *aluno* passando pelos termos *identificação*, *desenvolvimento* e *professor* demonstrando que as pesquisas têm se atentado para o papel essencial desse profissional em relação aos estudantes superdotados.

No outro extremo, observamos que o termo *AH/SD* se liga ao termo *Renzulli e três anéis* evidenciando que nas pesquisas têm predominado como referencial teórico a Concepção de Superdotação dos Três Anéis de Joseph Renzulli. Sobre este aspecto, Singer, Sheffield e Leikin (2017) afirmam que a grande maioria dos estudos sobre a superdotação matemática tem utilizado modelos de superdotação geral aplicados ao domínio específico da matemática.

Por outro lado, as autoras salientam a importância de que os educadores matemáticos criem pontes entre a pesquisa sobre a superdotação matemática e pesquisa sobre superdotação geral, com vistas a estreitar a lacuna entre a Educação Matemática e a educação de superdotados. Nesse sentido, uma das possibilidades seria a aplicação de teorias da Educação Matemática à investigação de processos e produtos criativos e de características específicas de alunos matematicamente habilidosos no ensino e na aprendizagem em matemática.

Ainda acerca dos referenciais teóricos utilizados nas pesquisas levantadas, foi possível observar a ausência de menções à teoria de Krutetskii (1976) que nos fornece a estrutura as habilidades matemáticas e as diferenças tipológicas do talento matemático, reafirmando que a teoria krutetskiiana é pouco conhecida e/ou pouco utilizada nas pesquisas nacionais.

A Figura 5.6 nos mostra, ainda, o termo *criatividade* ligado ao termo *aluno* por uma linha muito fina, o que indica que esse é um tópico pouco recorrente nas pesquisas. Para Singer *et al.* (2016) o foco da educação dos alunos matematicamente talentosos não ser apenas garantir que eles realizem seu potencial tornando-se matemáticos puros e aplicados produtivos, mas também garantir que a criatividade matemática seja aprimorada para preparar líderes inovadores e atenciosos em todos os campos com seus métodos e percepções novos e atípicos.

Assim, observamos que investigações sobre a relação entre criatividade matemática e superdotação matemática podem representar um caminho profícuo para o desenvolvimento de pesquisas, ampliando nossa compreensão sobre os estudantes matematicamente talentosos e estreitando a lacuna entre a Educação Matemática e a educação de superdotados.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentamos neste artigo um panorama da produção acadêmico-científica brasileira referente às altas habilidades/superdotação em matemática. O levantamento realizado nos oferece importantes elementos para compreender o atual cenário de produção do conhecimento na área, identificando tendências e lacunas. Ao lançarmos olhar sobre a última década, identificamos 21 estudos entre teses e dissertações e este já é em si um dado relevante, pois, com uma média de dois trabalhos publicados por ano, confirmamos tratar-se de um tema ainda pouco explorado.

Retomando as questões norteadoras identificamos que as pesquisas têm sido desenvolvidas, predominantemente, em instituições de ensino superior públicas e em programas de pós-graduação nas áreas de Educação e Ensino, sendo identificada uma única produção desenvolvida, especificamente, na pós-graduação em Educação Matemática, reforçando a necessidade de ampliação de linhas de pesquisa que contemplem essa temática nesses programas.

Ainda em relação aos aspectos geográficos, constatamos que a produção dessas pesquisas se dá de forma bastante discrepante em relação às cinco regiões do Brasil, com baixa representatividade das regiões norte e nordeste e predominância da região sul, apontando para a necessidade de uma política de coordenação federal e iniciativas de fomento de pesquisa na área da superdotação em geral e, em particular, da superdotação matemática.

Quanto aos temas de estudo que, por sua vez, indicam tendências investigativas, identificamos quatro grandes blocos, a saber: enriquecimento curricular/atendimento educacional especializado; percepções/concepções de professores; processo de escolarização e características cognitivas/identificação. Por meio da análise de Classificação Hierárquica Descendente, verificamos na metodologia das pesquisas predominância da abordagem qualitativa, do método de estudo de caso e das entrevistas como técnica de coleta de dados.

A árvore máxima da Análise de Similitude demonstrou uma convergência entre as produções ao posicionarem o aluno matematicamente habilidoso no centro do processo investigativo e aporte teórico predominantemente baseado na Concepção de Superdotação dos Três Anéis de Joseph Renzulli.

Quanto às temáticas investigadas observamos, por exemplo, a ausência de pesquisas no âmbito do ensino superior, em particular em relação a estudantes de cursos nas áreas das ciências exatas e tecnológicas e mesmo investigação sobre as relações entre tecnologia e superdotação matemática na Educação Básica. Embora os resultados aqui obtidos sejam

bastante reveladores, compreendemos que estudos mais aprofundados sejam necessários ampliando o diálogo entre a pesquisa em Educação Matemática e a pesquisa em educação de superdotados.

5.5 REFERÊNCIAS

- ALENCAR, M. E. L. S. Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas. *In*: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007, p. 13-24.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Resumo Técnico**: Censo Escolar da Educação Básica 2021. Brasília, DF: Inep, 2021.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: Um *software* gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013a. Disponíveis: <http://iramuteq.org/documentation/fichiers/tutoriel-portugais-22-11-2018>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- CAMARGO B. V.; JUSTO, A. M. **Tutorial para uso do *software* de análise textual IRAMUTEQ**. Florianópolis: Laboratório de Psicologia Social da Comunicação e Cognição, Universidade Federal de Santa Catarina, 2018. Disponível em: http://iramuteq.org/documentation/fichiers/Tutorial%20IRaMuTeQ%20em%20portugues_17.03.2016.pdf. Acesso em 10 jan. 2023.
- CHACON, M. C. M.; MARTINS, B. A. A produção acadêmico-científica do Brasil na área das altas habilidades/superdotação no período de 1987 a 2011. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 27, n. 49, p. 353–372, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/9204>. Acesso em: 10 jan. 2023.
- DELOU, C. M. C. Educação do aluno com altas habilidades/superdotação: legislação e políticas educacionais para a inclusão. *In*: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007, p. 25-39.
- FERREIRA, W. C. Altas habilidades/superdotação: desafios e perspectivas da pesquisa e da prática em Educação Matemática. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2022. **Anais...** Brasília (DF) on-line, 2022. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/482892.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2023.
- FERREIRA, W. C.; MOREIRA, G. E. Educação Matemática e altas habilidades/superdotação: um recorte da produção acadêmica no Brasil (2008-2019). **Educação Matemática em Revista**, v. 28, n. 80, p. 1-21, 11 set. 2023. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3204/2412>. Acesso em: 11 fev. 2023.

FERREIRA, W. C. A pesquisa sobre superdotação matemática: tendências e perspectivas no cenário internacional. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 27., 2023, Vitória. **Anais...** Vitória (ES): Instituto Federal do Espírito Santo, 2023. Disponível em:

<https://www.sbemrasil.org.br/ocs/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM027/paper/viewFile/2690/1716>. Acesso em: 10 jan. 2024.

FIORENTINI, D.; GRANDO, R. C.; MISKULIN, R. G. S.; CRECCI, V. M.; LIMA, R. C. R. L.; COSTA, M. C. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. *In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C. L. B.; LIMA, R. C. R. (orgs.).*

Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001-2012. São Paulo: FE/UNICAMP, 2016, p.17- 41.

GALVÃO, M. C. B., RICARTE, I. L. M. Revisão Sistemática da Literatura: conceituação, produção e publicação. **Logeion: Filosofia da Informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019. Disponível em: <https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835>. Acesso em: 12 abr. 2023.

FLEITH, D. S. Professora emérita Maria Eunice Lima Soriano Alencar. **Psicologia: Teoria e Pesquisa** 2007, v. 23, n. especial, p. 41-43, 2007. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ptp/a/9vt89qBwMx5v334kgS4cFVf/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jan. 2023.

KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: University of Chicago Press, 1976.

LEIKIN, R. Giftedness and high ability in mathematics. *In: LERMAN, S. (ed.).*

Encyclopedia of Mathematics Education. Dordrecht: Springer, 2018. p. 1-11.

LEIKIN, R. When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness. **ZDM – Mathematics Education**, v. 53, n. p.1579–1589, 2021. Disponível em:

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11858-021-01276-9.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.

MARCHAND, P.; RATINAUD, P. Analyse de similitude appliquée aux corpus textuels: les primaires socialistes pour l'élection présidentielle française. *In: JOURNÉES*

INTERNATIONALES D'ANALYSE STATISTIQUE DES DONNÉES TEXTUELLES, 11, 2012, Liège. **Anais...**, Liège: Université de Liège, 2012. p. 687-699. Disponível em:

<http://lexicometrica.univ-paris3.fr/jadt/jadt2012/Communications/Marchand,%20Pascal%20et%20al.%20-%20L'analyse%20de%20similitude%20appliquee%20aux%20corpus%20textuels.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2022.

MENDES, L. O. R.; PEREIRA, A. L. Revisão sistemática na área de Ensino e Educação Matemática: análise do processo e proposição de etapas. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 22, n. 3, p.196-228, 2020. Disponível em:

<https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/50437/pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

MENDES, L. O. R.; PROENÇA, M. C.; PEREIRA, A. L. O *software* IRaMuTeQ na pesquisa qualitativa: uma revisão no campo da Educação Matemática. **Revista Paradigma**, v. 43, número temático, p. 228-258, 2022. Disponível em:

<http://funes.uniandes.edu.co/30879/1/Rodrigues2022O.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2023.

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

MORI, N. N. R.; SAITO, D. S.; RISSO, V. A. M.; MACIAS, V. M. Altas habilidades/superdotação na pesquisa brasileira: um estudo sobre as produções nos programas de pós-graduação no Brasil no período de 2002-2020. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 2, Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/12715/11440>. Acesso em: 20 dez. 2022.

PÉREZ, S. G. P. B.; FREITAS, S. N. Estado do conhecimento na área de altas habilidades/superdotação no Brasil: uma análise das últimas décadas. *In*: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 32., 2009, Caxambu. **Anais [...]** Caxambu, 2009. Disponível em: <http://32reuniao.anped.org.br/arquivos/trabalhos/GT15-5514--Int.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.

PETTICREW, M.; ROBERTS, H. **Systematic reviews in the social sciences**: a practical guide. Malden: Blackwell Publishing, 2006.

RANGNI, R. A; COSTA, M. P. R. A educação de superdotados: história e exclusão. **Revista Educação**, v. 6, n. 2, p. 16-24, 2011. Disponível em: <http://revistas.ung.br/index.php/educacao/article/viewFile/923/903>. Acesso em: 10 jan. 2023.

REINERT, M. Classification Descendante Hierarchique et analyse lexicale par contexte: application au corpus des poesies D'A. Rihbaud. **Bulletin de Méthodologie Sociologique**, v. 13, n. 1, p. 53-90, 1987.

RENZULLI, J. S. O que é esta coisa chamada superdotação e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, Porto Alegre, v. 1, n. 52, p. 75-131, jan./abr., 2004. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/article/view/375/272>. Acesso em: 13 mar. 2022.

RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. *In*: VIRGOLIM, A. (Org.). **Altas habilidades/superdotação**: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.

SINGER, F.M.; SHEFFIELD, L. J.; FREIMAN, V.; BRANDL, M. **Research on and activities for mathematically gifted students**: ICME-13 Topical Surveys. New York: Springer, Cham. 2016.

SINGER, F. M.; SHEFFIELD, L. J.; LEIKIN, R. Advancements in research on creativity and giftedness in mathematics education: introduction to the special issue. **ZDM Mathematics Education**, v. 49, p. 5-12, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11858-017-0836-x#citeas>. Acesso em 12 ago. 2022.

SOUSA, Y. S. O.; GONDIM, S. M. G.; CARIAS, I. A.; BATISTA, J. S.; MACHADO, K. C. M. O uso do *software* Iramuteq na análise de dados de entrevistas. **Pesquisas e Práticas Psicossociais**, São João Del-Rei, v. 15, n. 2, p. 1-19, abr./jun., 2020. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/ppp/v15n2/15.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2023.

TEIXEIRA, O.; BRANDALISE, M. A. T. Conhecimento pedagógico do conteúdo: cenário das pesquisas brasileiras nos contextos da licenciatura e da docência em matemática (2001-2018). **ACTIO**, Curitiba, v. 5, n. 2, p. 1-21, mai./ago. 2020. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/11287/7584>. Acesso em: 12 jan. 2023.

5.5.1 Referências do corpus da pesquisa

BUENO, I. S. C. C. **Estudantes com altas habilidades/superdotação e a inteligência lógico matemática: um caminho para a valorização do seu potencial**. 2019. 121 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2019.

BURIN, A. L. **Alunos matematicamente habilidosos: uma proposta de atividades para potencializar sua identificação**. 2019. 232 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Programa de Pós-Graduação em Matemática, Florianópolis, 2019.

DELIBERALLI, M. **O raciocínio lógico matemático de alunos superdotados em relação ao uso de aplicativos de diferentes complexidades**. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava, 2017.

FERREIRA, W. C. **Altas habilidades/ superdotação em matemática e inclusão: um estudo com professores no Distrito Federal**. 2020. 157 f., il. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

JELINEK, K. R. **A produção do sujeito de altas habilidades: os jogos de poder-linguagem nas práticas de seleção e enriquecimento educativo**. 2013. 212 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

LEMOS JÚNIOR, J. C. **Estudantes superdotados matematicamente habilidosos: uma proposta de trabalho por meio da investigação matemática**. 2021. 108 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2021.

LIPPERT, V. F. T. **Práticas educativas de enriquecimento escolar para estudantes com altas habilidades/superdotação**. 2021. 141 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Foz do Iguaçu, 2021.

LOPES, M. C. **O processo de escolarização [com ênfase em Matemática] de um aluno com superdotação**. 2019. 178 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Bauru, 2019.

MACHADO, J. M. **Habilidades cognitivas e metacognitivas do aluno com altas habilidades/superdotação na resolução de problemas em Matemática**. 2013. 205 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

MELO, M. A. F. **Avaliação das práticas pedagógicas desenvolvidas em matemática em um programa de atendimento a alunos portadores de altas habilidades.** 2005. 102 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.

MONTEIRO, M. **Alunos matematicamente habilidosos:** uma proposta de atividade para a sala de recursos multifuncional para altas habilidades/superdotação. 2016. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2016.

NOGUEIRA, C. M. S. **Contribuição da demonstração em geometria para o enriquecimento do currículo do estudante com superdotação em matemática.** 2020. 132 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação) – Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020.

OLIVEIRA, L. P. **Sinais de dotação em estudantes medalhistas da OBMEP:** um estudo de caso. 2020. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação Especial) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

PASSOS, R. C. **Curso semipresencial de formação docente em robótica educacional para suplementação curricular de matemática para alunos com altas habilidades ou superdotação do ensino fundamental.** 2017. 134 f. Dissertação – (Mestrado Profissional em Diversidade e Inclusão) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2017.

SANTOS, D. B. **Superdotação/Altas habilidades e Lógica Clássica:** algumas considerações para a Educação Básica. 2016. 71 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina, Paraná, 2016.

SILVA, F. D. **Oficinas matemáticas para alunos com altas habilidades/superdotação:** relato de experiências. 2017. 133 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava, 2017.

SILVA, C. N. **Altas Habilidades/Superdotação em Matemática:** concepções e práticas docentes no Ensino Fundamental do Distrito Federal. 2017. 115 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2017.

SIMPLÍCIO, M. I. B. **Atendimento educacional a alunos com talento matemático e sua influência no desempenho escolar.** 2013. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

STADLER, R. R. **Investigação do raciocínio lógico matemático de alunos com altas habilidades/superdotação presentes na Sala de Recursos Multifuncional, Tipo I.** 2016. 223 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava, 2016.

RAMBO, M. C. D. **Comportamentos dos alunos com indicativos de altas habilidades/superdotação em matemática em um programa de enriquecimento.** 2018. 217 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2018b.

RIZO, W. F. **Saberes matemáticos produzidos por alunos com indícios de altas habilidades/superdotação:** uma experiência com alunos do Ensino Médio na disciplina de

Cálculo I. 2016. 97 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2016.

PARTE II - INVESTIGAÇÃO EMPÍRICA

A educação é um processo social, é desenvolvimento. Não é a preparação para a vida, é a própria vida.

(John Dewey)

6 ARTIGO V

PERCEPÇÕES DE PROFESSORES SOBRE ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE MULTIVARIADA

TEACHERS' PERCEPTIONS OF STUDENTS WITH HIGH ABILITIES/GIFTEDNESS IN MATHEMATICS: A MULTIVARIATE ANALYSIS

Resumo: Este artigo tem como objetivo analisar a estrutura das percepções de professores que ensinam matemática sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática. De forma restrita, discutimos ainda como a formação de professores influencia na compreensão do fenômeno das altas habilidades/superdotação em matemática. Trata-se de estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa do tipo levantamento (*survey*). Os participantes foram 156 professores que ensinam matemática em escolas públicas do Distrito Federal. Os dados foram coletados por meio de formulário eletrônico contendo seis itens relativos aos dados sociodemográficos e 15 itens relativos às características da superdotação matemática em uma escala tipo Likert de cinco pontos que foram submetidos à Análise Fatorial Exploratória. Os resultados mostraram que as percepções são descritas por meio de três fatores, a saber: habilidades matemáticas acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática. O estudo, ainda que de forma limitada, apresenta possibilidades para elaboração e aprimoramento de instrumentos e investigações futuras, além da elaboração de estratégias de formação de professores.

Palavras-chave: Altas habilidades/superdotação. Matemática. Professores. Percepções.

Abstract: This article aims to analyze the structure of the perceptions of teachers who teach mathematics about students with high abilities/giftedness in mathematics. In a restricted way, we also discuss how teacher education influences the understanding of the phenomenon of high abilities/giftedness in mathematics. This is a descriptive-exploratory study of quantitative approach (survey). The participants were 156 teachers who teach mathematics in public schools in the Federal District. Data were collected using an electronic form containing six items related to socio-demographic data and 15 items on a five-point Likert scale that were analyzed by the Exploratory Factor Analysis. In general, teachers' perceptions of students with high abilities in mathematics can be described by three factors: above-average mathematical abilities, creativity in mathematics and motivation in mathematics. The study, although limited, presents possibilities for the development and improvement of instruments and future research, as well as the development of teacher training strategies.

Keywords: High abilities/giftedness. Mathematics. Teachers. Perceptions.

6.1 INTRODUÇÃO

Embora tenhamos avançado significativamente no que se refere à educação de estudantes com altas habilidades/superdotação, em particular, nas últimas três décadas (Delou,

2007), a superdotação ainda é vista como algo raro no contexto educacional brasileiro e os mitos em torno desse tema têm consequências diretas no desenvolvimento daqueles que apresentam comportamento superdotado (Alencar, 2007).

Guimarães (2007) argumenta que a mudança de paradigma em relação ao conceito de altas habilidades/superdotação modificou, também, o processo de identificação de estudantes. Diante de uma concepção ampliada da superdotação e suas diferentes formas de expressão, o processo de identificação desses indivíduos passou a ser mais complexo, necessitando, portanto, de instrumentos variados, haja vista que características como liderança e aptidão artística, por exemplo, não podem ser mensuradas por meio de testes de quociente de inteligência (QI). Consequentemente, esse processo passou a exigir uma participação mais efetiva dos diferentes atores que estão envolvidos no processo educacional, especialmente, psicólogos, familiares e professores.

Quando considerado o envolvimento do professor no atendimento das necessidades educacionais específicas dos estudantes com altas habilidades/superdotação, vem à tona um dos pontos críticos da educação brasileira, a saber, a formação de professores. Wechsler e Suarez (2016) afirmam que a necessidade da formação continuada de professores para o atendimento aos estudantes com altas habilidades/superdotação passou a ser reconhecida a partir de 2005 com a criação dos Núcleos de Atenção às Altas Habilidades/Superdotação (NAAH/S) em todas as unidades federativas.

Por outro lado, quando consideramos a formação inicial de professores, mesmo diante de uma série de mudanças nas diretrizes curriculares para a formação desses profissionais com vistas à inclusão, a presença do tema altas habilidades/superdotação nos cursos de licenciatura é, via de regra, bastante limitada e os futuros professores apresentam muitas dúvidas e ideias equivocadas sobre o tema (Alencar; Fleith, 2001; Ramalho *et al.* 2014; Wechsler; Suarez, 2016).

Dessa forma, observa-se que as formações inicial e continuada de professores desempenham papel essencial no desenvolvimento das potencialidades dos estudantes superdotados, tendo em vista que a qualificação desses profissionais contribui não só com a oferta de condições para a participação no processo de identificação, mas também com a criação de estratégias de ensino adequadas às necessidades educacionais específicas a serem aplicadas tanto na sala de aula regular quanto em programas especiais de atendimento, fortalecendo, assim, o processo de inclusão (Alencar, 2007; Wechsler; Suarez, 2016; Rech; Negrini, 2019).

Dentre as diferentes áreas de conhecimento nas quais a superdotação pode ser manifestada, a superdotação matemática tem motivado diferentes pesquisadores na busca pela

compreensão da sua natureza e desenvolvimento (Leikin, 2021). Nesse sentido, as percepções de professores sobre a superdotação matemática desempenham um papel essencial na identificação dos indícios desse comportamento e nas estratégias utilizadas em sala de aula com vistas ao desenvolvimento do talento matemático (Ficici; Siegle, 2008; Jarrah; Almarashdi, 2019; Mholo; Van Wyk, 2022).

No Brasil, de forma geral, são escassas as investigações sobre as altas habilidades/superdotação em matemática e, de forma restrita, sobre as percepções de professores sobre esse tema. Deste modo, o estudo aqui apresentado foi norteado pela seguinte questão: Quais as percepções de professores que ensinam matemática sobre as características de estudantes superdotados matematicamente habilidosos/talentosos?

Diante do exposto, este artigo tem como objetivo analisar a estrutura das percepções de professores que ensinam matemática sobre as altas habilidades/superdotação em matemática. O texto é composto por cinco seções, sendo esta introdução a primeira delas. Na sequência são apresentados referencial teórico, método, resultados, discussão e conclusão.

6.2 ESTUDANTES MATEMATICAMENTE HABILIDOSOS

O mundo tal qual o conhecemos neste início do século XXI pode estar ameaçado e essa ameaça está sendo produzida pela própria humanidade. A interferência no meio ambiente causada pelo homem, intensificada no último século, tem transgredido os limites biofísicos do nosso planeta a ponto de ameaçar a sua própria existência. Para muitos cientistas, o homem deu início a uma nova era geológica marcada por sua própria interferência, à qual nomearam Antropoceno (do grego *anthropo* = humano, *kainos* = novo). Neste sentido, a conjugação entre preservação do meio ambiente e a criação de novas tecnologias que atendam às necessidades humanas tem ditado o debate global sobre o futuro.

No Brasil, a realidade não é diferente, tendo em vista que pode ser observada uma preocupação com a preservação dos recursos naturais, a busca por novas fontes de riquezas e a preparação de profissionais para a preservação da natureza. “A preservação dos novos recursos humanos, dos nossos talentos na área intelectual, artística e criativa, não tem recebido, porém, a mesma atenção. Muito pouco tem sido feito no sentido de identificar os mais capazes e favorecer o seu desenvolvimento”. Em parte, essa ausência de ações tem sido motivada por concepções equivocadas sobre as altas habilidades/superdotação. No entanto, “[...] é inegável que o nosso País tem uma necessidade crescente de indivíduos com competência acentuada nas mais diversas áreas do saber” (Alencar; Fleith, 2001, p. 123-124).

Dessa forma, a criação e a diversificação de programas especiais de atendimento aos indivíduos superdotados representam uma possibilidade de ampliação da identificação e do desenvolvimento dos potenciais de indivíduos talentosos que, futuramente, poderão apresentar contribuições significativas nas mais diferentes áreas do conhecimento em prol da melhoria da vida em nosso planeta.

Se pudermos ter um impacto no capital social e lideranças eficazes e empáticas, então, estaremos preparando os tipos de líderes que serão tão sensíveis às questões humanas, ambientais e democráticas quanto assim o são os tradicionais fabricantes materialistas de sucesso no mundo de hoje. A maior recompensa em focalizar a educação para superdotados na aprendizagem investigativa e em usar o conhecimento sabiamente será um aumento drástico da reserva de pessoas que irão usar seus talentos para criar um mundo melhor (Renzulli, 2018, p. 40).

Destarte, estamos nos referindo a oportunidades de desenvolvimento de indivíduos aptos a atuarem nas mais diversas áreas com vistas à resolução de problemas do mundo real, à criação e domínio das tecnologias da informação e comunicação, ao uso consciente dos recursos renováveis, dentre outros.

As demandas tecnológicas são grandes e as soluções para os problemas complexos que ora vivemos e que enfrentaremos no futuro implicam que um investimento maior seja feito na área da educação, e especialmente na educação daqueles que têm um potencial intelectual superior (Alencar; Fleith, 2001, p. 124).

Há tempos, entre diferentes nações, existe um consenso de que o avanço científico e tecnológico depende, em grande medida, do progresso e domínio da matemática. Esse consenso tem motivado, ao menos desde o início do século passado, investigações relativas aos diferentes aspectos envolvidos no processo de ensino-aprendizagem dessa disciplina escolar, resultando em uma área de conhecimento independente conhecida como Educação Matemática.

Nessa perspectiva, o educador matemático Ubiratan D'Ambrosio pondera que,

Estamos construindo o futuro. E, nesse construir, estamos permanentemente criando e recriando conhecimento para nossa sobrevivência e transcendência, tendo a matemática e as ciências como parte dessa criação e recriação. No entanto, o maravilhoso espetáculo dessa construção é acompanhado da depredação de recursos naturais – essenciais para a vida –, da extinção de espécies, da destruição de bens materiais e de seres humanos matando outros seres humanos. Nesse processo, a matemática e as ciências estão presentes nos instrumentos que levam a tudo isso (D'Ambrosio, 2005, p. 32).

Assim, dada a importância da matemática e a relevância das altas habilidades/superdotação para nossa sociedade, estudantes que se destacam por seu potencial intelectual superior nesta disciplina representam parte desses novos recursos humanos e a oferta

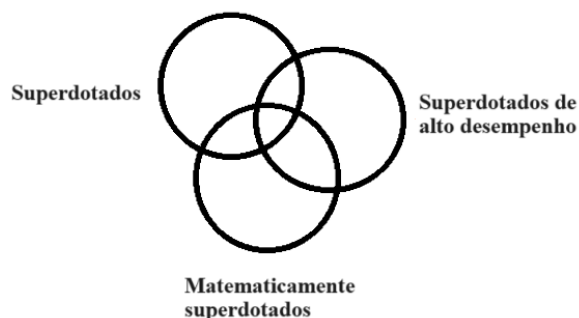
de programas especiais deveria estar no foco de políticas educacionais, sobretudo de países emergentes, como é o caso do Brasil.

Uma síntese da literatura sobre a superdotação matemática e as características do pensamento matemático nos revela que esse construto tem sido definido em termos da capacidade do indivíduo em processos matemáticos tais como: a capacidade de abstrair, generalizar e discernir estruturas matemáticas; gerenciar dados; capacidade para dominar os princípios do pensamento lógico e inferencial; a capacidade de pensar de forma analógica e heurística e propor problemas relacionados; flexibilidade e reversibilidade das operações matemáticas e do pensamento; uma consciência intuitiva da prova matemática; descoberta independente de princípios matemáticos; a capacidade de tomar decisões em situações de resolução de problemas; habilidade para visualizar problemas e/ou relações; a capacidade de inferir comportamentos que testam a verdade ou falsidade de um construto; habilidade de distinção entre princípios empíricos e teóricos e habilidade de pensar de forma recursiva (Sriraman, 2005).

Heid (1983), ao sintetizar as ideias de Krutetskii (1976), assinala que se os problemas matemáticos exigem habilidades de cálculo, habilidades de pensamento inferencial, diferentes estratégias de resolução ou raciocínio dedutivo, os estudantes matematicamente habilidosos são capazes de ver as relações entre tópicos, conceitos e ideias sem, necessariamente, a intervenção de instrução formal voltada para esse conteúdo específico e, devido à compreensão intuitiva da função da matemática e de seus processos, podem saltar etapas e serem incapazes de explicar como chegaram à resposta correta para um problema.

Para Rotigel e Fello (2004), estudantes com talento em matemática tendem a não seguir um padrão no desenvolvimento e compreensão do pensamento matemático, tendo em vista que alguns demonstram melhor desempenho no desenvolvimento de conceitos do que em cálculos. No entanto, independentemente de os problemas de matemática exigirem habilidades como as anteriormente mencionadas os estudantes matematicamente talentosos geralmente são capazes de discernir as respostas com velocidade e precisão incomuns.

Por seu turno, Heid (1983) pontua que estudantes matematicamente superdotados apresentam, em geral, embora não necessariamente, altas habilidades/superdotação geral. Além disso, assim como para todos os estudantes superdotados, estudantes matematicamente superdotados podem ou não apresentar alto desempenho conforme esquema apresentado na Figura 6.1 a seguir.

Figura 6.1 – Relações entre tipos/níveis da superdotação

Fonte: Adaptado de Heid (1983).

Elementos como persistência, entusiasmo e compromisso que culminam em resultados satisfatórios diferenciariam, portanto, estudantes superdotados que apresentam alto desempenho daqueles apenas potencialmente capazes. Nessa perspectiva, Machado e Stoltz (2018) reconhecem os diferentes modos de manifestação da superdotação matemática no contexto escolar, podendo os estudantes assim identificados apresentar ou não bom desempenho em todas as disciplinas.

A despeito das variadas correntes de pensamento, das diferentes nomenclaturas e do infundável debate entre teorias de domínio geral e teorias de domínio específico no âmbito da superdotação matemática (Leikin, 2021), estudantes que apresentam potencial elevado para esta disciplina, quando comparados aos seus pares, estão presentes em nossas salas de aula. No entanto, não é raro observar que este potencial é, muitas vezes, negligenciado.

6.3 FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA

Nas últimas quatro décadas, a perspectiva de uma educação inclusiva tem exigido dos sistemas educacionais mudanças estruturais para atender as diferentes necessidades educacionais específicas dos estudantes em todos os níveis e modalidades de ensino, em particular, dos estudantes que são foco da Educação Especial.

“Na perspectiva da educação inclusiva, a educação especial passa a integrar a proposta pedagógica da escola regular, promovendo o atendimento aos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação” (Brasil, 2008, p. 11), um avanço significativo em relação à Política Nacional de Educação Especial (Brasil, 1994, p. 19) que propunha a chamada “integração instrucional” para “os portadores de necessidades especiais que possuem condições de acompanhar e desenvolver as atividades curriculares

programadas do ensino comum, no mesmo ritmo que os alunos ditos normais”. Dentre as mudanças observadas, destacamos aquelas relacionadas à formação de professores.

Na perspectiva da educação inclusiva, a Resolução CNE/CP nº 1/2002, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, define que as instituições de ensino superior devem prever, em sua organização curricular, formação docente voltada para a atenção à diversidade e que contemple conhecimentos sobre as especificidades dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (Brasil, 2008, p. 4).

Trata-se, portanto, de um amplo e intrincado processo que engloba, ainda, a formação continuada e se desenrola em meio às contradições que marcam o contexto educacional brasileiro. Diante de um público diverso de estudantes, as formações inicial e continuada de professores do ensino regular e do atendimento educacional especializado representam, portanto, um grande desafio para a efetivação de sistemas educacionais inclusivos. Analisando mais de perto, a situação da formação docente relativamente às altas habilidades/superdotação é especialmente problemática.

Alencar e Fleith (2001) afirmam que, de modo geral, estudantes de graduação em Pedagogia e de outras licenciaturas apresentam desconhecimento e ideias errôneas sobre talento/altas habilidades/superdotação. Wechsler e Suarez (2016) investigaram 170 graduandos em fase de conclusão de diferentes cursos de licenciatura, provenientes de instituições públicas e privadas de Ensino Superior e identificaram nestes futuros professores a ausência de conhecimentos teóricos e práticos, assim como dúvidas quanto a sua própria responsabilidade como ator principal no processo de identificação e desenvolvimento do estudante superdotado.

Rech e Negrini (2019) observaram lacunas nas formações inicial e continuada na área de altas habilidades/superdotação em um estudo com 12 professores que atuavam nos anos finais do ensino fundamental de uma escola pública, sobretudo com relação às práticas pedagógicas inclusivas. Por seu turno, Lopes e Baraldi (2020), em um estudo de caso, identificaram profissionais com ampla formação em Educação Especial que, no entanto, não contemplava a temática das altas habilidades/superdotação, impactando em dificuldades no avanço de práticas de identificação e de escolarização.

Cabe ressaltar a existência de diferentes modelos teóricos explicativos das altas habilidades/superdotação e muitos deles apresentam convergência quanto ao papel do ambiente ao redor do estudante no desenvolvimento de seus talentos, visto que o indivíduo só estará apto a atingir todo seu potencial se, tanto suas características intrínsecas quanto o ambiente à sua volta estiverem em equilíbrio.

À vista disso, o ambiente escolar tem forte influência nesse complexo processo, sobretudo diante das percepções apresentadas pelos professores sobre o tema, que têm impacto direto na forma como estudantes podem avançar em seus talentos (Jarrah; Almarashdi, 2019; Haataja; Laine; Hannula, 2020).

Dessa forma, é razoável inferir que as percepções dos docentes que atuam no ensino regular sobre o tema podem variar bastante a depender de seus processos formativos e de suas experiências em sala de aula. Levando em conta que, frequentemente, a identificação de estudantes superdotados tem como ponto de partida a indicação do professor com encaminhamento para programas especiais de atendimento, a falta de formação pode resultar, por exemplo, em encaminhamentos equivocados ou tardios.

Guimarães (2007, p. 83-84), ao descrever o papel do psicólogo, da família e do professor na avaliação das altas habilidades/superdotação afirma que,

Depois do próprio aluno, o professor é o principal agente pedagógico [...]. Portanto, o papel do professor no processo de identificação é de suma importância, pois ele passa a ser um colaborador do psicólogo na avaliação, contribuindo com seu olhar e suas observações. É o professor, inicialmente, por meio do contato diário com o aluno, que percebe sinais de um potencial superior, além de interesses variados, podendo encaminhá-lo para uma avaliação e, futuramente, para um programa especializado.

Ampliando um pouco mais a lente e adentrando o campo das altas habilidades/superdotação em matemática, talento matemático, superdotação matemática ou tantos outros termos encontrados na literatura, foco deste estudo, os pontos anteriormente mencionados não se modificam, contudo, as discussões ganham outras nuances dado o lugar de destaque que essa disciplina tem ocupado nos currículos escolares e as características específicas do talento matemático.

No mundo atual, para atingir posição de liderança, um país precisa desenvolver os talentos matemáticos de seus cidadãos, já que a nova força de trabalho demanda capacidade de resolução de problemas, adaptação às mudanças, percepção de padrões e pensamento crítico. Se houve um tempo em que as habilidades de realização de cálculos básicos eram suficientes, o mercado de trabalho hoje requer novas habilidades frente ao avanço tecnológico (D'Ambrosio, 2005; Ficici; Siegle, 2008).

Desse modo, garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de desenvolver suas habilidades matemáticas e identificar aqueles que apresentam desempenho acima da média deveria ser um compromisso dos formuladores de políticas educacionais, sobretudo diante dos desempenho dos estudantes brasileiros em matemática revelados em diferentes avaliações em larga escala.

Para Renzulli (2018, p. 28), “comportamentos superdotados de vários tipos e graus podem ser desenvolvidos e demonstrados por certas pessoas, em certos momentos e sob certas circunstâncias”. Levando em consideração que o comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática pode surgir ainda em tenra idade, a observação dos indícios desse comportamento em sala de aula envolve, portanto, pedagogos e professores de matemática.

Todavia, a questão da formação docente no contexto da superdotação matemática não é diferente daquela quando considerada a superdotação geral. Santos (2021), ao analisar programas de ensino de disciplinas que tratam sobre conteúdos, metodologias e práticas de ensino de matemática em três cursos de graduação em Pedagogia de universidades públicas, constatou que apenas uma das três disciplinas mencionava de forma explícita a Educação Matemática Inclusiva sem fazer, no entanto, qualquer referência às altas habilidades/superdotação.

Em um estudo de caso, Ramalho *et al.* (2014) identificaram uma lacuna nos cursos de licenciatura em matemática de uma instituição de ensino superior pública quanto à abordagem das altas habilidades/superdotação, observando nos futuros professores de matemática concepções sobre o tema fortemente influenciadas por mitos. Por sua vez, Silva e Geller (2022) detectaram entre professores de matemática que atuam no Ensino Médio, conhecimentos sobre altas habilidades/superdotação em consonância com teorias e legislação vigente, mas que carecem de aprofundamento teórico.

A sala de aula, enquanto ambiente privilegiado para observação dos indícios do comportamento superdotado, necessita de professores que ensinam matemática com boa formação para reconhecer os indícios de talento matemático em seus alunos, que vão muito além das boas notas em provas ao final de ciclos de aprendizagem.

Pesquisas têm apontado que atitudes positivas de professores em sala de aula, fazendo dessa um ambiente motivador e propício à realização de descobertas matemáticas, têm impacto significativo no desenvolvimento do estudante matematicamente habilidoso (Jarrah; Almarashdi, 2019; Haataja, Laine, Hannula, 2020).

Professores que recebem formação relativa à educação de superdotados tendem a ser mais receptivos às necessidades desses estudantes e mais engajados em buscar estratégias pedagógicas que encorajam o desempenho de alto nível (Jarrah; Almarashdi, 2019), enquanto professores sem essa formação tendem a apresentar percepções negativas sobre a educação de superdotados como, por exemplo, a ideia equivocada de que estudantes superdotados não

necessitam de ajuda, demonstrando que a formação pode transformar atitudes negativas em positivas e, conseqüentemente, modificar práticas em sala de aula (Mholo; Van Wyk, 2022.).

Ademais, variáveis sociodemográficas tais como gênero, experiência profissional e nível de formação podem influenciar a forma como professores identificam e agem no desenvolvimento do estudante matematicamente habilitado, sendo, portanto, necessário o estudo dessas variáveis (Ficici, Siegle, 2008).

6.4 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo-exploratório de abordagem quantitativa do tipo levantamento (*survey*) que buscou, de forma restrita, analisar a estrutura das percepções de professores sobre as altas habilidades/superdotação em matemática.

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para, em seguida, mediante análise quantitativa, obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados (Gil, 2017, p. 36).

Dessa forma, buscamos interrogar professores que ensinam matemática no intuito de compreender suas percepções sobre a superdotação matemática e, a partir disso, elaborar algumas conclusões e projeções sobre ações futuras. A compreensão dos professores acerca das características do estudante matematicamente superdotado influencia o desenvolvimento e desempenho de seus alunos.

Para Reis (2004, p. 50-64), a percepção é um dos temas mais antigos abordados pela Psicologia confundindo-se com as próprias origens desta ciência e representa um dos fenômenos psíquicos mais complexos, compreendo-a como “[...] a interpretação pessoal dada aos estímulos que nos chegam através de algum ou do conjunto de canais sensoriais”. A percepção não se reduz a uma decodificação dos estímulos sensoriais efetivada pelo cérebro, pois vem carregada de significados e aprendizagens da pessoa, portanto, não é neutra, é influenciada por questões afetivas e pelos conhecimentos e crenças que temos em relação a objetos e pessoas. Em síntese, “a percepção compreende um processo complexo onde interagem aspectos biológicos, culturais e psicológicos”.

6.4.1 Participantes

Diante da inacessibilidade a toda a população, os participantes foram selecionados por meio de amostragem não probabilística do tipo bola de neve. Nesse sistema de amostragem,

localizamos alguns indivíduos que satisfazem o perfil determinado, os quais nos conduzem a outros possíveis participantes, e estes a outros, até que se atinja a amostra desejada ou um ponto de estagnação (Puig, 2009).

Os participantes do estudo foram 156 professores que ensinam matemática em escolas públicas da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEEDF), ou seja, engloba tanto professores/as pedagogos/as, que ensinam matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, e professores/as de matemática, ou seja, professores que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e/ou no Ensino Médio. O critério de seleção dos participantes considerou o fato de serem professores de uma mesma rede de ensino, atuando, portanto, sob a orientação de um mesmo currículo, o que contribui para melhor controle de vieses.

Dentre os 156 participantes, 148 (69,23%) eram mulheres e 48 (30,77%) eram homens, a maioria, 135 (86,54%) com idades entre 34 e 57 anos. Em referência à área de formação, 70 (44,87%) eram graduados em Pedagogia (ou formação equivalente) e 86 (55,13%) eram graduação em Matemática (ou formação equivalente). Além disso, 9 (5,77%) eram apenas graduados, 101 (64,74%) eram pós-graduados em nível de especialização, 34 (21,80%) eram mestres e 12 eram (7,69%) doutores.

Quanto ao tempo de experiência docente na Educação Básica, 16 (10,26%) tinham menos de cinco anos, 25 (16,03%) tinham entre seis e 10 anos, 24 (15,38%) tinham entre 11 e 15 anos, 24 (15,38%) tinha entre 16 e 20 anos, 35 (22,43%) tinham entre 21 e 25 anos e 32 (20,51%) tinham mais de 25 anos. Por fim, em relação a presença de aluno/a identificado/a com altas habilidades/superdotação em suas turmas, 90 (57,69%) afirmaram não ter ou nunca terem tido aluno/a e 66 (42,31%) afirmaram ter ou já ter tido em algum momento em suas turmas aluno/a superdotado/a.

6.4.2 Instrumento

Para a coleta dos dados foi elaborado um formulário de pesquisa em formato eletrônico por meio da ferramenta *Google Formulários*. O formulário (Apêndice A) continha três seções, divididas da seguinte forma: 1) Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), 2) Seis itens referentes aos dados sociodemográficos dos participantes (gênero, faixa etária, graduação, pós-graduação, tempo de experiência docente e experiência com estudantes com altas habilidades/superdotação) e 3) escala com 15 itens relativos a características de estudantes matematicamente habilidosos. Os 15 itens foram construídos com base nos componentes das habilidades matemáticas e nos componentes não obrigatórios propostos por Krutetskii (1976).

Para cada um dos 15 itens da seção 3, apresentados no formato escala Likert de cinco pontos, os participantes deveriam ler a afirmação e indicar o quão importante julgavam ser a característica descrita na percepção das altas habilidades/superdotação em matemática, da seguinte forma: 1 = não importante, 2 = pouco importante, 3 = moderadamente importante, 4 = importante e 5 = muito importante.

6.4.3 Procedimentos éticos, de coleta e análise dos dados

O estudo foi previamente registrado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (CAEE: 71103323.2.0000.5540, Parecer nº 6.482.563 de 03 de novembro de 2023) (Anexo A), além de cumprir as orientações da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) descritas no Ofício Circular nº 2/2021 e no Ofício Circular nº 23/2022, referentes a pesquisas realizadas em ambiente virtual.

Realizamos testagem prévia do formulário eletrônico com três professores que ensinam matemática em escolas públicas do Distrito Federal quanto ao funcionamento do *link* de acesso e adequação semântica dos termos utilizados em cada item e, a partir das observações, foram realizadas modificações de algumas palavras e ajustes das configurações do formulário.

Na sequência, encaminhamos o *link* de acesso ao formulário via aplicativo de troca de mensagens acompanhado de uma mensagem/convite para alguns professores conhecidos que se enquadravam no perfil definido, solicitando, ainda, que os mesmos encaminhassem a mensagem para outros professores e assim por diante.

A mensagem/convite continha informações gerais sobre a pesquisa e, ao acessar o *link*, o participante era encaminhado diretamente para a leitura do TCLE, no qual podia conferir de forma detalhada os objetivos da pesquisa, informações sobre sua condução, forma de coleta e armazenamento dos dados, riscos quanto a sua participação (incluindo aqueles advindos da participação em meio virtual), formas de minimização de tais riscos, além dos benefícios relacionados à participação voluntária.

A formalização da participação se deu por meio da marcação da opção “Concordo” no formulário após leitura do TCLE, finalização do preenchimento e envio do formulário. O participante foi orientado, ainda, a salvar uma versão do TCLE, podendo ainda solicitar, a qualquer momento, por meio dos contatos fornecidos pelo pesquisador responsável, a versão impressa do mesmo. O formulário ficou disponível para acesso entre os meses de fevereiro e abril de 2024.

Os dados coletados foram tabulados, de modo que os 15 itens da escala foram codificados como $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{15}$, para os quais os participantes atribuíram um valor

numérico (1, 2, 3, 4 ou 5), conforme mencionado anteriormente. Os dados sociodemográficos foram submetidos a análises estatísticas descritivas, resultando na caracterização dos participantes apresentadas anteriormente, e as respostas da escala foram submetidas à análise fatorial.

A análise fatorial, que inclui a análise dos componentes principais e a análise dos fatores comuns, é uma técnica estatística de interdependência, ou seja, as variáveis não são separadas como dependentes e independentes, mas, sim, analisadas simultaneamente como um único conjunto.

Análise fatorial é um nome genérico dado a uma classe de métodos estatísticos multivariados cujo propósito principal é definir a estrutura subjacente em uma matriz de dados. Em termos gerais, a análise fatorial aborda o problema de analisar a estrutura das interrelações (correlações) entre um grande número de variáveis (por exemplo, escores de testes, itens de testes, respostas de questionários), definindo um conjunto de dimensões latentes comuns, chamadas de **fatores** (Hair *et al.*, 2005, p. 91, grifo do autor)

Nesse sentido, a análise fatorial é utilizada com dois objetivos principais: resumo e redução dos dados. Além disso, a análise fatorial pode ser empregada numa perspectiva exploratória (Análise Fatorial Exploratória – AFE), em que os dados observados determinam o modelo subjacente *a posteriori*, ou numa perspectiva confirmatória (Análise Fatorial Confirmatória – AFC), em que o modelo subjacente aos dados é definido *a priori* (Matos; Rodrigues, 2019). Considerando que nosso objetivo é analisar a estrutura das percepções de professores que ensinam matemática sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática, ou seja, identificar uma estrutura subjacente relativa às respostas dos participantes, utilizamos a AFE.

Para tanto, verificamos, previamente, os pressupostos estatísticos para aplicação de técnicas estatísticas multivariadas, ou seja, normalidade multivariada dos dados, ausência de *outliers*, homocedasticidade, multicolinearidade e linearidade dos dados. Apesar de não haver dados omissos, foram identificados desvios de normalidade, presença de *outliers* multivariados, heterocedasticidade e certo nível de multicolinearidade.

Para Hair *et al.* (2005) os pressupostos críticos na análise fatorial são mais conceituais do que estatísticos, pois os desvios da normalidade, da homoscedasticidade e da linearidade aplicam-se apenas no nível em que elas diminuem as correlações observadas. Dessa forma, conduzimos a implementação da AFE seguindo as duas etapas propostas por Machado e Rodrigues (2019), a saber: etapa 1) verificação da adequação da base de dados (tamanho da amostra, nível de mensuração das variáveis, matriz de correlação, teste de esfericidade de

Bartlett e critério de Kaiser-Meyer-Olkin – KMO) e etapa 2) determinação do número de fatores, extração e rotação dos fatores e interpretação dos fatores.

A adequação do modelo foi avaliada por meio dos índices de ajuste *Standardized Root Mean Square Residual* (SRMSR) e *Comparative Fit Index* (CFI). Valores de SRMSR entre 0,05 e 0,08 são considerados aceitáveis, enquanto o valor aceitável para o CFI deve estar acima de 0,90. (Hair *et al.*, 2005). Os testes estatísticos foram realizados por meio dos *softwares* JASP versão 0.19.0.0 e JAMOVI versão 2.3.28.

6.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Primeiramente, conferimos o atendimento ao critério referente ao tamanho da amostra. Embora não haja concordância na literatura quanto ao número ótimo do tamanho amostral para a condução da análise fatorial, Hair *et al.* (2005) estabelecem que, para a aplicação desta técnica, a amostra deve conter no mínimo 100 observações. No entanto, uma referência mais acurada seria um tamanho amostral igual a cinco vezes o número de itens do instrumento, sendo o ideal um tamanho amostral igual a 10 vezes o número de itens. Considerando os 15 itens do nosso instrumento e o número de 156 participantes, o tamanho amostral mostrou-se adequado.

Considerando que as variáveis em estudo são categóricas (ordinais politômicas), o nível de mensuração apropriado para as correlações é a correlação policórica. Sendo P a matriz de correlação policórica (Apêndice B), constatou-se que a maioria das correlações item-item de P (90%) apresentaram magnitude maior que 0,30, sugerindo que a aplicação da análise fatorial é apropriada (Hair *et al.*, 2005; Machado; Rodrigues, 2019).

Complementarmente à inspeção visual de P, verificamos sua interpretabilidade por meio dos testes de esfericidade de Bartlett e de adequabilidade da amostra KMO (Kaiser-Meyer-Olkin). Para o teste de esfericidade de Bartlett, temos, H_0 : matriz de correlação = matriz identidade e H_1 : matriz de correlação \neq matriz identidade. Com os valores obtidos (Tabela 6.1), ou seja, $\chi^2 = 1724,632$, $gl = 105$, $p < 0.001$, não rejeitamos H_1 .

Tabela 6.1 – Teste de Esfericidade de Bartlett

| χ^2 | df | p |
|----------|---------|--------|
| 1724.632 | 105.000 | < .001 |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Por sua parte, o valor obtido no teste KMO, também chamado de *measure of sampling adequacy* (MSA) ou medida de adequação da amostra, representa a proporção da variância das variáveis que pode ser explicada pelos fatores ou traços latentes. Valores entre 0,5 e 0,7 são medíocres, valores entre 0,7 e 0,8 são bons, valores entre 0,8 e 0,9 são ótimos e valores acima de 0,9 são excelentes (Hair *et al.*, 2005; Field, 2009; Matos; Rodrigues, 2019). Na Tabela 6.2 a seguir, observamos que tanto o valor geral do teste (KMO = 0,855) quanto os valores obtidos para as variáveis individualmente indicam a adequabilidade da amostra.

Tabela 6.2 – Teste de Kaiser-Meyer-Olkin

| | MSA |
|-------------|-------|
| Overall MSA | 0.855 |
| x1 | 0.854 |
| x2 | 0.860 |
| x3 | 0.815 |
| x4 | 0.903 |
| x5 | 0.904 |
| x6 | 0.889 |
| x7 | 0.764 |
| x8 | 0.861 |
| x9 | 0.839 |
| x10 | 0.883 |
| x11 | 0.837 |
| x12 | 0.835 |
| x13 | 0.845 |
| x14 | 0.839 |
| x15 | 0.903 |

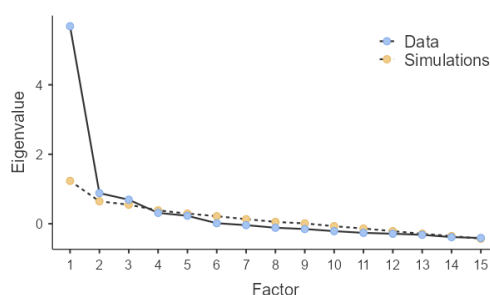
Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Assim, verificada a adequação da amostra, definido o nível de mensuração das variáveis (correlação policórica), constatação da maioria das correlações com magnitude maior que 0,30, teste de Bartlett estatisticamente significativo e teste KMO com resultado ótimo, prosseguimos para a realização da Análise Fatorial Exploratória propriamente dita.

Na ausência de uma regra geral sobre a determinação do número de fatores, alguns autores têm apontado como procedimento uma combinação de critérios que forneçam um número coerente (Hair *et al.*, 2005; Matos; Rodrigues, 2019). Por outro lado, Damásio (2012) pondera que a determinação do número de fatores a serem extraídos é uma das decisões mais importantes na Análise Fatorial Exploratória, pois uma extração inadequada compromete a interpretação dos resultados.

Assim, utilizamos tanto o critério de Kaiser (*eigenvalue* > 1) quanto a análise paralela, ambos sugerindo três fatores como sendo os mais representativos, conforme inspeção visual da Figura 6.2 a seguir. Além disso, considerando a natureza dos dados, definimos como método de extração dos fatores o método *weighted least squares* (WLS) (mínimos quadrados ponderados) (Flora; Curran, 2004) e para a rotação dos fatores o método de rotação *varimax*, definido como um método de rotação ortogonal que “[...] maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial” (Hair *et al.*, 2005, p. 106).

Figura 6.2 – Análise Paralela



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Desse modo, a Análise Fatorial Exploratória resultou em uma estrutura de três fatores que explicaram 62,2% da variância total observada, sendo todas as cargas fatoriais acima de 0,30. Na Tabela 6.3 a seguir é possível conferir as cargas fatoriais de cada item nos fatores e suas respectivas singularidades. Cargas menores que 0,30 foram omitidas para otimizar a interpretação da tabela.

Tabela 6.3 – Cargas fatoriais

| | Fator 1 | Fator 2 | Fator 3 | Singularidade |
|-----|---------|---------|---------|---------------|
| x13 | 0.947 | | | 0.047 |
| x14 | 0.755 | 0.415 | | 0.221 |
| x12 | 0.745 | 0.364 | | 0.243 |
| x6 | 0.598 | 0.431 | 0.309 | 0.361 |
| x15 | 0.580 | | 0.339 | 0.496 |
| x8 | 0.514 | 0.304 | 0.430 | 0.458 |
| x7 | 0.438 | 0.332 | 0.314 | 0.600 |
| x10 | 0.433 | 0.562 | | 0.476 |
| x4 | 0.324 | 0.326 | 0.590 | 0.440 |
| x11 | 0.308 | 0.648 | | 0.485 |
| x9 | | 0.813 | | 0.226 |
| x5 | | 0.690 | 0.309 | 0.396 |
| x2 | | 0.415 | 0.618 | 0.410 |
| x1 | | | 0.765 | 0.376 |

Tabela 6.3 – Cargas fatoriais

| | Fator 1 | Fator 2 | Fator 3 | Singularidade |
|----|---------|---------|---------|---------------|
| x3 | | | 0.715 | 0.442 |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Verificada a convergência do modelo com o referencial teórico, utilizamos o critério proposto por Howard (2016) para a retenção dos itens nos fatores, ou seja, o item apresentando carga em seu fator primário acima de 0,40 e menor 0,30 nos fatores alternativos e diferença de 0,20 entre a carga primária e a alternativa. Como os valores das cargas fatoriais cumpriram marginalmente tal critério, realizamos a retenção dos itens nos fatores.

Sobre a aplicação da análise fatorial, Matos e Rodrigues (2019, p. 45) explicam que,

A análise fatorial é uma técnica puramente empírica. Nesse sentido, um fator (construto latente) pode ser considerado como meramente uma “abstração empírica”. Entretanto, esperamos que o fator encontrado faça sentido do ponto de vista substantivo, teórico. Assim, a fase final da análise fatorial consiste em examinar como as variáveis se agrupam e nomear os fatores, justificando teoricamente como as variáveis se relacionam com os fatores.

Assim, nomeamos os fatores da seguinte forma: fator 1 = habilidade matemática acima da média (HMAM), fator 2 = criatividade em matemática (CM) e fator 3 = motivação em matemática (MM), conforme apresentado na Tabela 6.4 a seguir.

Tabela 6.4 – Cargas fatoriais, índices de confiabilidade e singularidades

| | Fator 1 HMAM ($\omega = 0,891$) ($\alpha = 0,882$) | Fator 2 CM ($\omega = 0,769$) $\alpha = 0,770$ | Fator 3 MM ($\omega = 0,761$) ($\alpha = 0,759$) | Singularidade |
|--|---|---|---|---------------|
| Habilidade de pensar por meio de símbolos, números e fórmulas (x_{13}) | 0,947 | | | 0,047 |
| Realização de cálculos mentais de forma rápida e precisa (x_{12}) | 0,745 | | | 0,243 |
| Habilidade para conceitos espaciais (x_{14}) | 0,755 | | | 0,221 |
| Visualização de relações e dependências matemáticas abstratas (x_{15}) | 0,580 | | | 0,496 |
| Demonstração de senso numérico (x_6) | 0,598 | | | 0,361 |
| Interesse em analisar a estrutura matemática de um problema (x_8) | 0,485 | | | 0,5687 |
| Resolução de problemas de forma abstrata (x_7) | 0,438 | | | 0,600 |

| | | |
|--|-------|-------|
| Flexibilidade na resolução de problemas (x_9) | 0,813 | 0,226 |
| Persistência na resolução de problemas matemáticos (x_{11}) | 0,648 | 0,485 |
| Formas criativas (não usuais) de resolução de problemas (x_5) | 0,690 | 0,396 |
| Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante. (x_{10}) | 0,562 | 0,476 |
| Interesse constante por resolução de problemas matemáticos desafiadores (x_1) | 0,765 | 0,376 |
| Diversão com desafios e problemas matemáticos difíceis (x_3) | 0,715 | 0,442 |
| Habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações (x_2) | 0,618 | 0,410 |
| Facilidade e rapidez na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares (x_4) | 0,590 | 0,440 |

Fonte: dados da pesquisa (2024).

Os três fatores apresentaram índices de confiabilidade (ω de McDonald e α de Cronbach) satisfatórios, isto é, maiores que 0,7 (Hair *et al.*, 2005). Os itens apresentaram cargas fatoriais adequadas, com cargas elevadas (maiores que 0,40) em seus respectivos fatores. Por fim, cabe ressaltar que a estrutura fatorial apresentou índices de ajuste adequados ($\chi^2 = 296,294$; $gl = 63$; $p < 0,001$; $SRMR = 0,048$) e $CFI = 0,856$ bastante próximo do nível recomendado de 0,90, assim, aceitação por proximidade pode ser dada sobre essa medida, indicando que o modelo é parcimonioso.

Leikin (2018) afirma que ao mesmo tempo que a superdotação matemática é vista como um caso particular da superdotação geral, a maior parte dos modelos de superdotação geral podem ser aplicados à superdotação matemática associados às habilidades matemáticas. Dessa forma, a Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 1978; 2018), propõe uma estrutura conceitual baseada em três conjuntos de traços que interagem: habilidade acima da média, criatividade e compromisso com a tarefa (motivação). Assim, os resultados obtidos encontram respaldo teórico nesta concepção.

Figura 6.3 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis



Fonte: Adaptado de Renzulli (2018).

O fator 1 (HMAM) reuniu sete itens relacionados a habilidades matemáticas gerais (Quadro 6.1) e que seriam, portanto, mais bem desenvolvidas em estudantes com superdotação matemática (Krutetskii, 1976). Esse fator explicou 25,1% da variância observada.

Quadro 6.1 – Organização dos fatores

| Fator 1 = Habilidade Matemática Acima da Média (HMAM) | |
|--|--|
| x_6 | Demonstração de senso numérico (compreensão intuitiva dos números e suas relações) |
| x_7 | Resolução de problemas matemáticos, frequentemente, de forma abstrata (sem necessidade de material concreto) |
| x_8 | Interesse em analisar a estrutura matemática de um problema |
| x_{12} | Realização de cálculo mental de forma rápida e precisa |
| x_{13} | Habilidade de pensar por meio de símbolos, números e fórmulas |
| x_{14} | Habilidade para conceitos espaciais |
| x_{15} | Visualização de relações e dependências matemáticas abstratas |
| Fator 2 = Criatividade Matemática (CM) | |
| x_5 | Formas criativas (não usuais) de resolver problemas matemáticos |
| x_9 | Flexibilidade dos processos mentais durante a atividade matemática (a capacidade de manter e alternar entre várias representações de números e entre estratégias de solução de problemas de forma adaptativa) |
| x_{10} | Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante). |
| x_{11} | Persistência na resolução de problemas matemáticos |
| Fator 3 = Motivação Matemática (MM) | |

| | |
|-------|--|
| x_1 | Interesse constante por resolução de problemas matemáticos desafiadores |
| x_3 | Diversão com desafios e problemas matemáticos difíceis |
| x_4 | Facilidade e rapidez na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares |
| x_2 | Habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O fator 2 (CM) agrupou quatro itens compreendidos na literatura como elementos componentes da criatividade matemática (Sriraman, 2005) e explicou 19,6% da variância. Por fim, o fator 3 (MM) reuniu, também, quatro itens que caracterizam a motivação em matemática ou, em alusão à Concepção dos Três Anéis, o comprometimento com a tarefa matemática, que difere entre estudantes matematicamente superdotados e não superdotados (Zedan; Bitar, 2017), explicando 17,5% da variância.

6.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação é uma tarefa complexa e são muitos os atores e questões que podem influenciá-la. Dada a importância do papel do professor tanto no processo de identificação quanto no desenvolvimento do potencial de estudantes superdotados, ao analisar a estrutura das percepções de professores que ensinam matemática sobre estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática, podemos identificar algumas dessas questões e ampliar nossa base de conhecimento sobre o talento matemático.

A análise estatística multivariada forneceu evidências de que as percepções de professores do Ensino Fundamental (anos iniciais e anos finais) e do Ensino Médio sobre a superdotação matemática podem ser descritas por três dimensões latentes com base nos seguintes fatores: 1) habilidade matemática acima da média, relacionada às habilidades apresentadas pelo estudante em aulas de matemática quando comparado com seus pares, 2) criatividade em matemática, relacionado à formas divergentes e diversidade de representações na resolução de problemas e 3) motivação em matemática, relacionado ao envolvimento do estudante com a atividade matemática.

Assim, foi possível identificar convergência entre as percepções dos professores e a visão multidimensional da superdotação matemática que predomina na contemporaneidade. Mais especificamente, convergência com a subteoria do modelo de superdotação renzulliano conhecida como Concepção de Superdotação dos Três Anéis, indicando a necessidade de

pesquisas que investiguem as relações e conexões entre o domínio específico da matemática associado e teorias de superdotação geral.

Além disso, os resultados fornecem elementos a serem considerados na elaboração de instrumentos pedagógicos de avaliação de estudantes dos quais professores que ensinam matemática podem lançar mão para registro de informações sobre o talento matemático e na elaboração de estratégias de formação docente que contemple o tema altas habilidades/superdotação e proporcionando conhecimento teórico e prático necessários para reconhecer estudantes matematicamente habilidosos e auxiliá-los no desenvolvimento do seu potencial.

É necessário admitir, no entanto, que o estudo apresenta algumas limitações. O referencial teórico utilizado nos mostra que as altas habilidades/superdotação é, ainda, tema pouco presente nas escolas brasileiras, de modo que a superdotação matemática torna-se um conceito distante e pouco discutido nos processos formativos de professores que ensinam matemática.

Ademais, do ponto de vista amostral, ainda que o número mínimo de observações exigidas para a aplicação da técnica estatística tenha sido alcançado, a falta de diversificação da amostra não foi atendida, em função da amostragem não-probabilística, que pode não ser representativa da população. Portanto, as extrapolações ou inferências devem ser limitadas ao contexto investigado.

Estas limitações, entretanto, não reduzem a relevância do estudo que, de forma geral, confirmou a estrutura latente das percepções de professores sobre o tema, representando um ponto de partida para estudos futuros que explorem essas percepções em outros contextos e complementados por outras técnicas de investigação bem como a identificação de diferenças e/ou convergências dessas percepções considerando aspectos sociodemográficos dos professores.

Ademais, o modelo parcimonioso aqui apresentado pode ser utilizado como ferramenta estratégica pelos formuladores de políticas educacionais no direcionamento de programas e fomento de pesquisas que visem não só reduzir a lacuna existente entre Educação Matemática e educação de superdotados, mas integrá-las de forma eficaz. Essa abordagem pode contribuir de forma significativa na elaboração de políticas que promovam a identificação e suporte aos superdotados, ampliando o número de estudantes no Atendimento Educacional Especializado e aprimorando as práticas pedagógicas de professores que atuam no ensino regular.

6.7 REFERÊNCIAS

- ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Superdotados**: determinantes, educação e ajustamento. 2. ed. São Paulo: EPU, 2001.
- ALENCAR, E. M. L. S. Indivíduos com altas habilidades/superdotação: clarificando conceitos, desfazendo ideias errôneas. *In*: FLEITH, Denise de Souza (org.). **A Construção de Práticas Educacionais para Alunos com Altas Habilidades/Superdotação**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007. p. 13-24.
- PUIG, M. S. El proceso de investigación. *In*: ALZINA, R. B. (coord.) **Metodología de la investigación educativa**. 2. ed. Madri: Editorial La Muralla, S. A., 2009. p. 127-163.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: MEC, 2008.
- D'AMBROSIO, U. A matemática como prioridade numa sociedade moderna. **Dialogia**, São Paulo, v. 4, p. 31-44, jan./dez. 2005. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/869/744>. Acesso em: 19 set. 2022.
- DAMÁSIO, B. F. Uso da análise fatorial exploratória em Psicologia. **Avaliação Psicológica**, v. 11, n. 2, p. 213-228, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v11n2/v11n2a07.pdf>. Acesso em: 20 set. 2022.
- DELOU, C. M. C. Educação do aluno com altas habilidades/superdotação: legislação e políticas educacionais para a inclusão. *In*: FLEITH, D. S. (Org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: volume 1: orientação a professores. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2007, p. 25-39.
- FLORA, D. B.; CURRAN, P. J. An empirical evaluation of alternative methods of estimation for confirmatory factor analysis with ordinal data. **Psychol Methods**, v. 9, n. 4, p. 466-491, dez., 2004. doi: 10.1037/1082-989X.9.4.466. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15598100/>. Acesso em 20 mar. 2024.
- FICICI, A.; SIEGLE, D. International teachers' judgment of gifted mathematics student characteristics. **Gifted and Talented International**, v. 23, n.1, p. 23-38, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15332276.2008.11673510>. Acesso em: 11 set. 2023.
- FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- GUIMARÃES, T. Avaliação psicológica de alunos com altas habilidades. *In*: FLEITH, Denise de Souza (org.). **Desenvolvimento de talentos e altas habilidades: orientação a pais e professores**, Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 79-85.
- HAATAJA, E.; LAINE, A.; HANNULA, M. S. Educators' perceptions of mathematically gifted students and a socially supportive learning environment: a case study of a Finnish upper secondary school. **LUMAT: International Journal on Math, Science and**

- Technology Education**, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 44–66, 2020. Disponível em: <https://journals.helsinki.fi/lumat/article/view/1368/1362>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HEID, M. K. Characteristics and special needs of the gifted student in mathematics. **Mathematics teacher**, v. 76, n. 4, p. 221-226, 1983. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/mt/76/4/article-p221.xml>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- HOWARD, M. C. A review of exploratory factor analysis decisions and overview of current practices: what we are doing and how can we improve? **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 32, n. 1, p. 51-62, 2016.
- LOPES, M. C.; BARALDI, I. M. Alunos com superdotação em escolas regulares: qual a formação de professores necessária? **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 110-125, 2020. Disponível em: <https://ojs.ifsp.edu.br/index.php/recet/article/view/1627>. Acesso em 12 jan. 2024
- MACHADO, J. M.; STOLTZ, T. O estudante com altas habilidades/superdotação matematicamente habilidoso. In: VIRGOLIM, A. (org.). **Altas habilidades/ superdotação: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais**. Curitiba: Juruá, 2018. p. 261-270.
- JARRAH, A. M.; ALMARASHDI, H. S. Mathematics teachers' perceptions of teaching gifted and talented learners in general education classrooms in the UAE. **Journal for the Education of Gifted Young Scientists**, v. 7, n. 4, p. 835-847, dez., 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED605130.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- KRUTETSKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in schoolchildren**. Chicago: University of Chicago Press, 1976.
- LEIKIN, R. Giftedness and high ability in mathematics. In: LERMAN, S. (ed.). **Encyclopedia of Mathematics Education**. Dordrecht: Springer, 2018. p. 1-11.
- LEIKIN, R. When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness. **ZDM – Mathematics Education**, v.53, p. 1579–1589, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11858-021-01276-9.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.
- MHOLO, M. K.; VAN WYK, M. G. A comparison of trained and untrained teacher-perceptions about mathematically gifted learners in South Africa and USA. **London Journal of Research in Humanities and Social Sciences**, v. 22, n. 4, p. 1-16, 2022. Disponível em: https://journalspress.com/LJRHSS_Volume22/A-Comparison-of-Trained-and-Untrained-Teacher-Perceptions-about-Mathematically-Gifted-Learners-in-South-Africa-and-USA.pdf. Acesso em: 25 jul. 2022.
- RAMALHO, J. V. A.; SILVEIRA, D. N.; BARROS, W. S.; BRUM, R. S. A carência de formação sobre a superdotação nas licenciaturas da UFPEL: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 20, n. 2, p. 235-248, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbee/a/9YQRsxYyBygyH9XK5kfHwFw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 17 set. 2022.

- RECH, A. J. D.; NEGRINI, T. Formação de professores e altas habilidades/superdotação: um caminho ainda em construção. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 14, n. 2, p. 485–498, 2019. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/11080>. Acesso em: 17 set. 2022.
- RENZULLI, J. S. What makes giftedness: reexamining a definition. **Phi Delta Kappa**, v. 60, n. 3, nov., p. 180-184, 1978. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/20299281>. Acesso em: 12 jan. 2024.
- RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. In: VIRGOLIM, A. (Org.). **Altas habilidades/superdotação: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais**. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.
- REIS, B. E. Sensação e percepção. In: REIS, B. E.; RODRIGUES, E. W. (Orgs.). **Psicologia e educação: fundamentos e reflexões**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004, p. 49-66.
- ROTIGEL, J. V.; FELLO, S. Mathematical gifted students: how can we meet their needs? **Gifted Child Today**, v. 27, n. 4, p. 46-65, 2004. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ684163.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.
- SANTOS, A. L. Altas habilidade/superdotação numa perspectiva da Educação Matemática inclusiva. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA, 4, 2021, online, **Anais do IV CINTEDI 2021**[...] Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/81723>. Acesso em: 17 set. 2022.
- SILVA, T. S.; GELLER, M. Altas habilidades ou superdotação no ensino médio integrado: percepções de professores de matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 24, n. 4, p. 207-235, jul./ago., 2022. Disponível em: http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/7294/pdf_1. Acesso em: 17 set. 2022.
- SRIRAMAN, B. Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? **The Journal of Secondary Gifted Education**, Waco, v. 17, n. 1, p. 20–36, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ746043.pdf>. Acesso em: 19 set. 2022.
- WECHSLER, S. M.; SUAREZ, J. T. Percepção de professores em cursos de formação sobre talentos/superdotação. **Revista de Psicologia**, v. 34, n. 1, p. 39-60, 2016. <http://dx.doi.org/10.18800/psico.201601.002>. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rp/v34n1/a03v34n1.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2022.
- ZEDAN, R.; BITAR, J. Mathematically gifted students: their characteristics and unique needs. **European Journal of Education Studies**, v. 3, n. 4, p. 236-260, 2017. Disponível em: www.oapub.org/edu. Acesso em: 21 jan. 2024.

7 ARTIGO VI

ESCALA DE INVESTIGAÇÃO DA SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA (EISMAT): CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE CONTEÚDO

MATHEMATICAL GIFTEDNESS RESEARCH SCALE (EISMAT): CONSTRUCTION AND CONTENT VALIDATION

Resumo: As altas habilidades/superdotação tem sido tema de crescente interesse no campo da Educação e, acompanhando essa tendência, a superdotação matemática tem atraído atenção no campo da Educação Matemática. Ainda que o professor desempenhe papel fundamental na identificação de estudantes matematicamente superdotados, observamos a escassez de instrumentos que o auxiliem nesse processo. Assim, o objetivo desse artigo é apresentar o processo de construção da EISMAT, um instrumento de investigação da superdotação matemática voltado para o professor. Além disso, aferimos a validade de conteúdo do instrumento. Trata-se de uma pesquisa de abordagem de método misto e delineamento exploratório-descritivo. O estudo contou com a participação de seis especialistas na avaliação do instrumento. Os valores para o Índice de Validade de Conteúdo dos itens e da escala em geral variaram entre 0,83 e 1,00 que, combinados com a análise semântica, conferiram evidências de validade de conteúdo ao instrumento.

Palavras-chave: Instrumento de avaliação. Identificação. Superdotação. Matemática. Professores.

Abstract: High abilities/giftedness has been a subject of growing interest in the field of Education and, following this trend, mathematical giftedness has attracted attention in the field of Mathematics Education. Although teachers play a fundamental role in identifying mathematically gifted students, there is a shortage of tools to help them in this process. The aim of this article is therefore to present the process of constructing of EISMAT, an instrument for investigating mathematical giftedness aimed at teachers. We also assessed the content validity of the instrument This is a mixed-method research study with an exploratory-descriptive design. The study involved the participation of six experts in the evaluation of the instrument. The values for the Content Validity Index of the items and the scale in general varied between 0.83 and 1.00 which, combined with the semantic analysis, gave evidence of content validity to the instrument.

Keywords: Assessment instrument. Identification. Giftedness. Mathematics. Teachers.

7.1 INTRODUÇÃO

Cada vez mais a superdotação é tema de interesse no campo da Educação, o que é demonstrado, por exemplo, pelo aumento do número de pesquisas nesta área do conhecimento, sendo a identificação de estudantes superdotados um dos tópicos mais investigados (Chacon;

Martins, 2014). Essa constatação representa, ao mesmo tempo, um avanço e um desafio. Um avanço porque as discussões passam a contar com vozes de mais profissionais, e um desafio porque demonstra que a identificação é, ainda, um obstáculo a ser superado.

A identificação do superdotado é uma tarefa difícil, pois não se trata de um fenômeno diretamente observado, ao contrário, é inferido a partir de um conjunto de traços ou características do indivíduo e, além disso, as variáveis que contribuem para um desempenho superior em uma determinada área, como a matemática, não são as mesmas que contribuem para o desempenho superior em outra área, como a música, por exemplo (Alencar; Fleith, 2001). Ademais, a identificação depende, essencialmente, do referencial teórico adotado.

Com a ampliação do conceito de superdotação a partir da década de 1970, graças à afirmação de novas teorias, o processo de identificação dos estudantes superdotados tornou-se mais complexo e tem seguido uma perspectiva multidimensional, contando com a participação de diferentes atores nessa avaliação/investigação, como psicólogos, família e professores e o uso de variados instrumentos (Almeida *et al.*, 2002; Guimarães, 2007; Guimarães; Ourofino, 2007; Pérez, 2009).

No entanto, Nakano, Campos e Santos (2016) reconhecem no cenário nacional uma lacuna relativa à avaliação das altas habilidades/superdotação com consequentes implicações na identificação de estudantes superdotados e a ausência de instrumento específico com tal finalidade, além do uso de testes não específicos que privilegiam a avaliação da inteligência em detrimento de outras habilidades envolvidas no fenômeno. Destacam, ainda, uma tendência no cenário internacional de associação entre os resultados dos testes de inteligência e avaliações externas ao indivíduo realizadas, em geral, por pais e professores por meio de escalas, aprimorando o encaminhamento para uma avaliação mais abrangente e contribuindo para visão mais ampla do estudante.

Nessa esteira, estudantes superdotados matematicamente habilidosos têm motivado debates no campo da Educação Matemática, como ressonância do debate em curso sobre as altas habilidades/superdotação geral no campo da Educação, ainda que de forma tímida e recente, nos levando a refletir sobre o papel do professor que ensina matemática nesse contexto.

A partir de meados do século XX, a identificação de estudantes matematicamente habilidosos ganhou novo rumo a partir da teoria proposta Krutetskii (1976) sobre a estrutura das habilidades matemáticas de crianças em idade escolar, ao postular que as habilidades matemáticas não são uma habilidade única e rígida, mas compostas de vários componentes inter-relacionados e que podem ser desenvolvidos e observados em diferentes níveis.

Ao identificar uma estrutura para as habilidades matemáticas, a teoria krutetskiiana apresenta, ainda, características que distinguem estudantes matematicamente habilidosos de seus pares e que a superdotação matemática não seria caracterizada simplesmente pela inteligência superior ou habilidades acadêmicas gerais, mas, sim, por traços específicos qualitativamente distintos e processos cognitivos associados ao pensamento matemático, observados durante o processo de resolução de problemas (Ferreira; Moreira, 2023). Assim, o psicólogo russo Vadim Andreevich Krutetskii é considerado pioneiro no tema e seu trabalho é reconhecido na literatura internacional como uma das investigações mais significativas na área (Greenes, 1981; Sowell *et al.*, 1990; Bicknell, 2009; Parish, 2014; Zarzar; González; Ovando, 2016; Singer; Leikin, 2018).

Desde então, diferentes perspectivas para a identificação de estudantes com superdotação matemática têm sido apresentadas e, assim como no caso da superdotação geral, instrumentos de avaliação/investigação direcionados ao professor que ensina matemática representam uma ferramenta importante para o aprimoramento dos devidos encaminhamentos e da participação desse profissional, em particular, nos processos de identificação e desenvolvimento de estudantes superdotados.

Todavia, Moreira *et al.*, (2016) explicam que, diferentemente do caso da Psicologia, em que o desenvolvimento e validação de instrumentos de avaliação apoiados na Psicometria é prática comum e essencial para a credibilidade das pesquisas, na área da Educação esses procedimentos não são comuns, sobretudo no cenário educacional brasileiro e, especialmente raros na área da Educação Matemática, revelando, portanto, uma lacuna.

Com vistas a estreitar essa lacuna, o objetivo deste artigo é apresentar o processo de construção de um instrumento de investigação da superdotação matemática pelo professor. De forma restrita, objetivamos, ainda, apresentar evidências de validade de conteúdo desse instrumento, nomeadamente, Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT).

A EISMAT pode representar uma contribuição para uma participação efetiva de professores que ensinam matemática no processo de identificação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos e, conseqüentemente, para o aprimoramento dos processos de identificação e inclusão desses indivíduos em aulas de matemática.

7.2 IDENTIFICAÇÃO DA SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva reconhece estudantes com altas habilidades/superdotação como aqueles que demonstram “[...]”

potencial elevado em qualquer uma das seguintes áreas, isoladas ou combinadas: intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade e artes, além de apresentar grande criatividade, envolvimento na aprendizagem e realização de tarefas em áreas de seu interesse” (Brasil, 2008). Ainda que de forma não explícita, essa definição está baseada na amplamente reconhecida Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 2018). Como explicam Alencar e Fleith (2001, p. 58), nesta concepção,

[...] os indivíduos que se destacam por suas contribuições apresentam um conjunto de três conglomerados de traços, especificados a seguir: habilidade acima da média; criatividade e envolvimento com a tarefa. Salienta Renzulli que é a interação entre estes três conglomerados que leva a uma realização superior.

Para além dos três conjuntos de traços, Renzulli (2018) considera ainda a relação entre o desenvolvimento das características descritas nos três anéis e suas interações com fatores ambientais e de personalidade, representados pela malha *pied-de-poule* ao fundo da Figura 7.1 a seguir. Cabe ressaltar que a Concepção de Superdotação dos Três Anéis é uma das quatro subteorias que formam a teoria renzulliana de superdotação geral que vem sendo revista e aprimorada ao longo das últimas quatro décadas.

Figura 7.1 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis



Fonte: Adaptado de Renzulli (2018).

Para Alencar e Fleith (2001, p. 54), esta concepção contribuiu para um novo paradigma na área, ao questionar a visão do alto Quociente de Inteligência (QI) como sinônimo de superdotação e ao considerar outras variáveis como, por exemplo, a criatividade e “[...] conscientizando-se os educadores da imensa variedade de áreas em que o indivíduo poderia se mostrar superdotado”.

Outra importante contribuição da teoria renzulliana de superdotação é o chamado Modelo Triádico de Enriquecimento, uma abordagem educacional compatível com a

Concepção de Superdotação dos Três Anéis, voltado para a promoção e desenvolvimento das habilidades e talentos dos estudantes, em particular, daquelas com potencial para a superdotação. Esse modelo apresenta três categorias de atividades de enriquecimento: Tipo I, que são atividades exploratórias que expõem os estudantes a ampla variedade de tópicos, problemas, teorias etc.; Tipo II, atividades que visam o desenvolvimento de habilidades e processos e Tipo III, que são atividades de investigação e projetos independentes.

Por seu turno, o Modelo de Identificação das Portas Giratórias tem como objetivo fornecer uma ampla variedade de experiências de enriquecimento dos Tipos I e II a um *pool* de estudantes com capacidade acima da média e, a partir da forma como respondem a esse estímulo, determinar quais estudantes e para quais áreas de estudo eles deveriam ser encaminhados para desenvolver atividades de enriquecimento do Tipo III (Renzulli, 2004).

Dentre as variadas técnicas de identificação de indivíduos superdotados, o uso de instrumentos de investigação tem se mostrado como importantes ferramentas nesse processo. Professores e pesquisadores têm desenvolvido numerosos *checklists* de verificação de comportamento nas últimas décadas. Dentre aqueles direcionados aos professores, podemos citar a Escala para Avaliação das Características Comportamentais de Alunos com Habilidades Superiores, criada por Joseph Renzulli e colaboradores em 1976 e revisada no ano 2000. No contexto brasileiro, destacamos a escala desenvolvida pelo então Núcleo de Apoio à Aprendizagem de Superdotados da Secretaria de Educação do Distrito Federal na década de 1990 e a Guia de Indicadores de Guenther nos anos 2000 (Alencar; Fleith, 2001).

Mais recentemente, podemos observar outros importantes instrumentos como a Lista Base de Indicadores de Superdotação – Parâmetros para observação de alunos em sala de aula (Delou, 2014), o Manual de Identificação de Altas habilidades/Superdotação (Pérez; Freitas, 2016) e a Escala de Identificação de Precocidade e Indicadores de Altas Habilidades/Superdotação (EIIPIAHS) (Martins, 2020). Como podemos notar, os instrumentos mencionados partem da perspectiva do domínio geral da superdotação.

Por sua vez, a superdotação matemática é reconhecida como uma dentre os diferentes tipos de superdotação que um indivíduo pode apresentar ao longo da vida e, embora seja considerada como um tipo especial de superdotação, a maioria dos modelos de superdotação geral podem ser aplicados à superdotação matemática como associados ao caso particular das habilidades e aptidões matemáticas (Leikin, 2018).

A investigação mais ampla e bem-sucedida no âmbito da superdotação matemática foi realizada pelo psicólogo russo Vadim Andreevich Krutetskii, resultando em uma teoria à qual nos referimos como Teoria das Habilidades Matemáticas (Ferreira; Moreira, 2023). Krutetskii

(1976) investigou ao longo de mais de uma década estudantes com diferentes níveis de desempenho em matemática, incluindo estudantes que demonstravam altas habilidades em matemática desde tenra idade, com o objetivo de compreender como as habilidades matemáticas são estruturadas e o que distinguia estudantes matematicamente superdotados dos demais estudantes.

Assim, identificou quatro componentes distintos que são mais desenvolvidos em estudantes com superdotação matemática, a saber: obtenção de informação matemática, processamento de informação matemática, retenção de informação matemática e o componente sintético geral (mente matemática), definindo a superdotação matemática como um conjunto de habilidades cognitivas específicas que permitem que o indivíduo compreenda, interprete e resolva problemas matemáticos de forma eficiente que os distingue de seus pares.

Singer *et al.* (2016) explicam que existem muitas definições tanto para a superdotação geral quanto para a superdotação matemática e que essas divergências são especialmente importantes para as conexões entre as teorias de domínio geral e as teorias de domínio específico, pois existe uma lacuna entre os modelos gerais de superdotação e a investigação sobre a superdotação matemática.

Sobre este aspecto, Schindler e Rott (2017) conduziram um estudo em que exploraram as conexões entre a Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 2018), uma teoria de domínio geral da superdotação, e a Teoria das Habilidades Matemáticas (Krutetskii, 1976), uma teoria de domínio específico da superdotação. A conexão mostrou-se viável, mas levantou a necessidade de outros estudos com foco na criatividade e no envolvimento com a tarefa, elementos da teoria renzulliana, aplicados ao caso da superdotação matemática.

Sowell *et al.* (1990), em uma crítica aos métodos de investigação da superdotação matemática nas décadas de 1970 e 1980 que, predominantemente, se baseavam no desempenho de estudantes em testes padronizados de raciocínio matemático, propunham que professores e educadores replicassem os estudos de Krutetskii como forma alternativa de ampliar o espectro de estudantes identificados.

Por outro lado, alguns autores têm se dedicado a utilizar a combinação do desempenho em testes padronizados e o desempenho em situações de resolução de problemas para avaliar as habilidades matemáticas de alunos enquanto outros defendem a investigação de habilidades gerais e específicas, e reforçam que tais habilidades devem ser compreendidas num contexto global, considerando o âmbito familiar, cultural e social do indivíduo (Zarzar; González; Ovando, 2016).

Dessa forma, percebemos que diferentes estratégias têm sido utilizadas na identificação dos estudantes matematicamente superdotados. No entanto, a perspectiva do uso de instrumentos específicos para observação do desempenho matemático em sala de aula é apontada como um procedimento importante, visto que é nas situações de resolução de problemas que as habilidades matemáticas são mobilizadas pelos alunos e podem ser observadas pelos professores.

Nesse sentido, Bicknell (2009) afirma que a identificação de altas habilidades matemáticas deveria ser baseada em escalas de classificação ou listas de observação, inclusive de características específicas, em oposição a comportamentos mais generalizados. No entanto, dada a diversidade de seus comportamentos individuais, é essencial lembrar sempre que estudantes superdotados matematicamente habilidosos ou talentosos não são um grupo homogêneo. Eles compartilham um conjunto de comportamentos similares, mas que não são universalmente compartilhados por todos.

Nessa esteira, Wininger *et al.* (2014) desenvolveram e validaram uma escala para avaliar o interesse em matemática entre alunos do Ensino Fundamental como parte de um protocolo de investigação em um programa para estudantes talentosos e superdotados. Em pesquisa semelhante, Alsina, Andreu e Acosta (2018) apresentaram o desenho, construção e validação de um instrumento destinado a professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental para facilitar a identificação de alunos com possível talento matemático.

Moreira *et al.* (2016) reforçam a importância da criação e validação de instrumentos na área da Educação Matemática, sobretudo porque podem contribuir com o desenvolvimento e afirmação de novas vertentes de pesquisa, como é o caso Educação Matemática Inclusiva, que tem se dedicado a investigar as diferentes nuances do processo de ensino-aprendizagem da matemática em relação aos estudantes com necessidades educacionais específicas. Nesse sentido, ponderam sobre o caráter eminentemente interdisciplinar e de independência dessa área do conhecimento, o ressaltando a necessidade de instrumentos de investigação próprios.

Ademais, os pesquisadores reconhecem a existência de uma lacuna nas discussões sobre inclusão em aulas de matemática e percebem a criação de instrumentos validados como forma tanto de divulgar a área, quanto de aprimorar seu diálogo com outras áreas do conhecimento como, por exemplo, a Educação Especial.

No estudo apresentado no Artigo V, utilizamos características descritas na estrutura das habilidades matemáticas proposta por Krutetskii (1976) para investigar a estrutura das percepções de professores que ensinam matemática sobre a superdotação matemática. Os resultados revelaram uma estrutura com três fatores, os quais, com base na Concepção de

Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 2018), nomeamos, como: habilidades matemáticas acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática.

Portanto, o desenvolvimento do instrumento aqui proposto, nomeadamente, Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT), teve como referencial teórico tanto a teoria krutetskiiana da superdotação matemática quanto a concepção renzulliana de superdotação, ou seja, uma teoria do domínio geral da superdotação e uma teoria do domínio específico da superdotação.

7.3 MÉTODO

Trata-se de um estudo que visa apresentar o processo de construção de um novo instrumento de investigação da superdotação matemática em estudantes, voltado para o professor. Souza, Alexandre e Girardello (2017, p.650) explicam que “antes de serem considerados aptos para uso, os instrumentos devem oferecer dados precisos, válidos e interpretáveis [...]. Além disso, as medidas devem fornecer resultados cientificamente robustos”.

Assim, considerando a necessidade de diferentes estudos para investigação das propriedades psicométricas de um instrumento de medida, objetivamos, ainda, apresentar neste estudo evidências de validade de conteúdo para o instrumento proposto. Como não há um teste estatístico específico para a verificação da validade de conteúdo, em geral, utiliza-se uma combinação de procedimentos quantitativos e qualitativos (Alexandre; Coluci, 2011; Souza; Alexandre, Guirardello, 2017).

Dessa forma, podemos classificar o estudo quanto à abordagem como pesquisa de métodos mistos de implementação simultânea, ou seja, os dados quantitativos e qualitativos são coletados ao mesmo tempo e têm, portanto, a mesma prioridade (Creswell, 2007) e delineamento exploratório-descritivo (Prodanov; Freitas, 2013), visto que na fase de investigação dos conceitos teóricos a pesquisa assume caráter exploratório e ao detalhar o processo de construção e validação de conteúdo a pesquisa assume caráter descritivo.

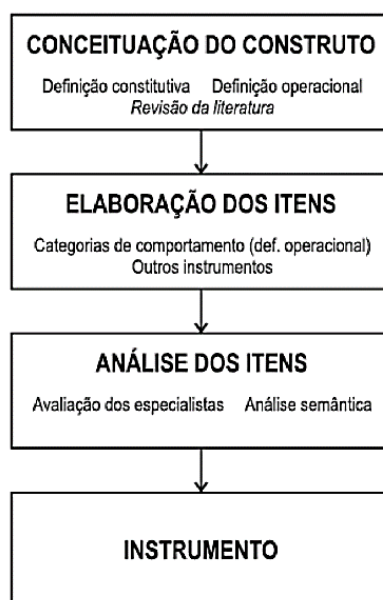
Borsa e Seize (2017, p. 10) explicam que a construção de um novo instrumento pode ter diferentes razões, que incluem: “1) ausência de instrumentos adequados ao contexto e/ou aos objetivos de mensuração do pesquisador; 2) falta de instrumentos com propriedades psicométricas adequadas; 3) dificuldade de obter instrumentos de livre acesso; e até mesmo 4) inexistência de instrumentos que avaliem o construto psicológico de interesse”. Acrescentam ainda que, neste último cenário, torna-se imperativo uma busca exaustiva na literatura para

garantir a inexistência de fato e, uma boa maneira para fazê-lo, seria a revisão sistemática da literatura.

Nessa lógica, embora tenhamos identificado em nosso estudo de revisão sistemática da literatura pesquisas versando sobre a identificação de estudantes matematicamente superdotados, não identificamos investigações que se propuseram a construir e/ou validar instrumentos com tal finalidade no contexto nacional (Ferreira; Moreira, 2023), revelando uma lacuna no âmbito da Educação Matemática, fato corroborado pelo estudo apresentado no Artigo IV.

Ainda que não haja consenso na literatura sobre as etapas que devem compor o processo de construção de instrumentos com propriedades psicométricas, ele tem sido composto de dois eixos básicos: procedimentos teóricos e procedimentos empíricos. Por sua vez, os procedimentos teóricos, interesse desse estudo, incluem três etapas: conceituação do construto, elaboração dos itens e análise dos itens (Figura 7.2).

Figura 7.2 – Procedimentos teóricos da construção do instrumento



Fonte: Borsa e Seize (2017, p. 19)

Na Figura 7.2, a definição constitutiva refere-se à descrição teórica do construto ou conceito que será medido, em geral, com base em modelos/teorias. Nesse sentido, a Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT), objeto deste estudo, está teoricamente ancorada na Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 2018) e na Teoria das Habilidades Matemáticas (Krutetskii, 1976).

Por seu lado, a definição operacional refere-se à descrição prática sobre como o construto ou conceito será medido. A definição operacional do construto para o qual o instrumento se destina levou em consideração a revisão da literatura anteriormente mencionada e os traços latentes identificados no estudo apresentado no Artigo V, ou seja, habilidade matemática acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática. Assim, passamos à elaboração dos itens.

7.3.1 Elaboração dos itens e instrumento

Os 15 primeiros itens da EISMAT foram elaborados com base nos componentes da estrutura das habilidades proposta por Krutetskii (1976). Os demais itens foram selecionados tendo como base resultados de pesquisas no campo da superdotação matemática apresentadas nas últimas quatro décadas relativos à três aglomerados de traços: habilidade matemática acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática (Greenes, 1981; Heid, 1983; Sowell *et al.*, 1990; Rotigel; Fello, 2004; Banfield, 2005, Heinze, 2005; Sriraman, 2005, Ficici; Del Siegle, 2008; Koshy; Ernest; Casey, 2009; Bicknell, 2009; Parish, 2014; Zarzar; González; Ovando, 2016; Jaime; Gutiérrez, 2017; Schindler; Rott, 2017; ; Szabo; Andrews, 2017; Zedan; Bitar, 2017; Assmus, 2018; Leikin, 2021; Yazgan-Sağ, 2022).

Para Borsa e Seize (2017, p. 20), “é importante assegurar que o item expresse um comportamento concreto (e não uma abstração), que reproduza uma única ideia, que seja inteligível para a população-alvo, que seja consistente com o fator [...]”. Assim, para a construção da versão piloto do instrumento, selecionamos as diferentes características e indicadores da superdotação matemática, considerando avaliadores (professores que ensinam matemática) e avaliados (estudantes dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio).

Desse modo, explorando ao máximo as características descritas por cada autor, redigimos cada item do instrumento e a versão inicial da escala contou com 36 itens (Quadro 7.1), construídos a partir das categorias comportamentais estabelecidas na definição operacional com base na revisão da literatura sobre características de estudantes superdotados matematicamente habilidosos e no estudo empírico apresentado no Artigo V.

Uma vez definidos os itens, passamos à análise dos mesmos por meio da avaliação por especialistas e análise semântica. Para Alexandre e Coluci (2011) a avaliação de conteúdo é um passo essencial no desenvolvimento de novas medidas, pois marca o início dos processos que associam conceitos abstratos a indicadores observáveis e mensuráveis.

7.3.2 Participantes

Outro ponto de discordância na literatura é aquele relativo ao número ideal de juízes para a composição de um comitê avaliador dos itens de um instrumento. No entanto, um número entre 6 e 10 juízes tem sido bem aceito pelos pesquisadores. Por outro lado, observa-se alinhamento quanto aos elementos que devem ser considerados na escolha desses indivíduos, tais como as características do instrumento e formação, experiência, qualificação e a disponibilidade dos profissionais (Alexandre; Coluci, 2011).

Assim, definimos o número de seis participantes para atuar em ambas as fases (análise dos itens e análise semântica). Torlig *et al.* (2022) propõem que o comitê de juízes deve contemplar três perfis de participantes: (a) o especialista prático, com domínio sobre o fenômeno em estudo; (b) o especialista teórico, com domínio sobre os conceitos e construtos e (c) o especialista metodológico, com conhecimento da metodologia adotada.

Assim, os participantes do perfil (a) foram três professores especialistas: uma pedagoga com experiência no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma licenciada em matemática com experiência nos anos finais do Ensino Fundamental e um licenciado em matemática com experiência no Ensino Médio. Os critérios de seleção considerados foram: *i*) pertencimento ao quadro efetivo da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), *ii*) atuação em diferentes etapas/modalidades da educação, *iii*) possuir especialização nas áreas de Educação Matemática/Ensino de Matemática e/ou Educação Especial e *iv*) experiência na Educação Básica.

Para a seleção dos participantes dos perfis b) e c) foram considerados os seguintes critérios: *i*) titulação mínima de mestre, *ii*) atuação em grupo de pesquisa na área da Educação Matemática, *iii*) publicações nas áreas da Educação Matemática, Educação Especial/Inclusiva e/ou Altas Habilidades/Superdotação, *iv*) formação em psicopedagogia e *v*) experiência na Educação Básica. Dessa forma, foram selecionadas três doutorandas: uma pedagoga com experiência no Atendimento Educacional Especializado para as Altas Habilidades/Superdotação; uma pedagoga com experiência no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e uma licenciada em matemática com experiência no ensino de matemática nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio.

7.3.3 Procedimentos de coleta e análise dos dados

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (CAEE: 71103323.2.0000.5540, Parecer nº 6.482.563 de 03 de novembro de 2023) (Anexo A), os participantes receberam a carta convite via *e-mail* (Apêndice

C), contendo informações gerais sobre a pesquisa e a forma de sua participação. Após resposta afirmativa, foi encaminhado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), contendo informações detalhadas sobre a participação, riscos, benefícios e demais informações, o qual deveria ser assinado e enviado em resposta ao *e-mail* como forma de confirmação da participação (Apêndice D).

Primeiramente, os itens da escala foram organizados em um formulário eletrônico e apresentados (Apêndice E) no formato de escala do tipo Likert com quatro pontos, definidos da seguinte forma: 1 = item não representativo ou relevante, 2 = item necessita de grande revisão para ser representativo ou relevante, 3 = item necessita de pequena revisão para ser representativo ou relevante, 4 = item representativo ou relevante. Além disso, para cada item, foi criado espaço específico para que o juiz realizasse a análise semântica, ou seja, inserir comentários e sugestões sobre modificações e indicação de redundâncias, caso julgasse necessário. A análise semântica tem como objetivo “verificar se os itens são compreendidos adequadamente pela população-alvo” (Borsa; Seize, 2011, p. 21)

Assim, cada membro do comitê de juízes, codificados como J1, J2, J3, J4, J5 e J6, avaliou, individualmente, a adequação quanto a elaboração dos itens e ao grau de representatividade/ relevância de cada item na avaliação da superdotação matemática, tendo em mente o usuário final do instrumento, ou seja, professores que ensinam matemática. Para a avaliação das respostas dos juízes utilizamos o Índice de Validade de Conteúdo (IVC), que é uma medida de validade de conteúdo que mede a proporção de concordância entre os juízes (Borsa; Seize, 2017).

Segundo Yusoff (2019), podemos calcular tanto o Índice de Validade de Conteúdo para o item (IVC-I) quanto o Índice de Validade de Conteúdo para a Escala (IVC-E). O IVC-I é calculado por meio da fórmula,

$$IVC - I = \frac{\text{número de respostas "3" ou "4"}}{\text{número total de respostas}}$$

Para o cálculo do IVC-E, que avalia o instrumento de forma geral, existem duas possibilidades: método baseado na média e método baseado na concordância universal. Diante do número de juízes membros do comitê, julgamos mais adequado o uso do IVC-E baseado na média, dado pela fórmula,

$$IVC - E = \frac{\text{soma dos IVC - I}}{\text{número de itens}}$$

Assim, uma vez recebidos todos os formulários com as avaliações dos juízes, os resultados foram tabulados. Os dados numéricos foram utilizados para o cálculo do IVC e os dados textuais foram interpretados no sentido de identificar se o item necessitava de supressão, acréscimo de termos ou modificações mais amplas.

7.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No intuito de identificar os pontos fortes e fracos da EISMAT, analisamos o nível de concordância dos juízes quanto aos itens elaborados, bem como as sugestões de alterações necessárias para o aprimoramento do instrumento antes da realização das próximas etapas de validação, conforme apresentado na Tabela 7.1 a seguir. Para tanto, os itens não foram agrupados de acordo com as categorias estabelecidas anteriormente.

Tabela 7.1 – Avaliação dos juízes

| Item | J1 | J2 | J3 | J4 | J5 | J6 | Total em concordância | IVC-I |
|------|----|----|----|----|----|----|-----------------------|-------|
| 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 1 |
| 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0,83 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 6 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 6 | 1 |
| 7 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 8 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0,83 |
| 9 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0,83 |
| 10 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 11 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 0,83 |
| 12 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 13 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 14 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 15 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 6 | 1 |
| 16 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 17 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 18 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 19 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 20 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 21 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 22 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 23 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0,83 |
| 24 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 25 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 26 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 27 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 28 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 29 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 6 | 1 |

| | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|-------|
| 30 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 31 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 32 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 33 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 34 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 0,83 |
| 35 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| 36 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 1 |
| Total | | | | | | | | 32,49 |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Em uma primeira visualização da Tabela 7.1, percebemos a presença mínima de itens avaliados como “1” ou “2”, indicando, a princípio, uma boa concordância entre os juízes. Alexandre e Coluci (2011) explicam que os itens avaliados com “1” ou “2” devem ser revisados ou excluídos. Considerando o número de itens do instrumento e o número de juízes no comitê, optamos pela revisão e não exclusão de tais itens, tendo em vista que as sugestões apresentadas pelos juízes na análise semântica poderiam dirimir dúvidas quanto à relevância do item.

Ao explorar a relação entre o número de juízes e o ponto de corte aceitável para o valor do IVC-I, Yusoff (2019) propõe que tais valores não devem ser inferiores a 0,83 para o caso de seis juízes. Por sua vez, Alexandre e Coluci (2011) pontuam que o valor não deve ser inferior a 0,78 para o caso de seis ou mais juízes. Portanto, os valores obtidos, entre 0,83 e 1, satisfazem ambos os pontos de corte, revelando que os itens foram selecionados de forma adequada e são representativos e/ou relevantes para o construto a ser medido.

Para a avaliação geral do instrumento, ou seja, a concordância entre os juízes para o instrumento como um todo, temos:

$$IVC - E = \frac{32,49}{36} = 0,9025$$

Alexandre e Coluci (2011) pontuam que, para o caso da validade de construto de um instrumento novo, o valor mínimo para o IVC-E recomendado deve ser de, no mínimo, 0,80 e, preferencialmente, igual ou maior a 0,90. Dessa forma, o índice IVC-E obtido para a avaliação da EISMAT satisfaz tal critério, demonstrando que a seleção dos itens foi criteriosa e os itens são representativos para o construto, ou seja, a superdotação matemática.

Para os dados obtidos por meio da análise semântica, elaboramos o Quadro 7.1 em que apresentamos os itens tal qual foram apresentados aos juízes, os excertos com os comentários dos juízes contendo as sugestões para alteração do item e a redação final do item. Cabe ressaltar que, em alguns casos, embora o juiz tenha julgado o item como representativo/relevante, a análise semântica se limitou a julgar o item como complexo. Nesses casos, acrescentamos ao item uma explicação que melhorasse a compreensão do mesmo.

Quadro 7.1 – Elaboração dos itens

| Item | Versão inicial | Análise semântica | Versão final |
|-------------|--|--|---|
| 1 | Costuma formular problemas de forma espontânea | “Sugiro exemplificar o que quer dizer formular problema” (J1). | Costuma formular problemas de forma espontânea (diante de um conceito matemático novo o/a estudante pode formular problemas sobre aspectos da situação e procurar respostas por si mesmo) |
| 2 | Demonstra flexibilidade dos processos mentais durante a atividade matemática | “Achei o item complexo” (J2). | Demonstra flexibilidade dos processos mentais durante a atividade matemática (a capacidade de manter e alternar entre várias representações de números e entre estratégias de solução de problemas de forma adaptativa) |
| 3 | Demonstra habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações | | Inalterado |
| 4 | Apresenta agilidade mental de fluência de ideias na atividade matemática | “Item complexo” (J2) | Apresenta agilidade mental de fluência de ideias na atividade matemática (variedade de ideias que podem surgir diante de uma situação-problema, pensamento divergente) |
| 5 | Demonstra originalidade de interpretação (afasta-se do óbvio e visualiza as coisas de diferentes perspectivas) | | Inalterado |
| 6 | Demonstra habilidade de transferir ideias de um problema a outro (capacidade de usar o conhecimento adquirido em um contexto matemático para solucionar problemas ou responder a perguntas em outro contexto que seja novo para ele/a) | | Inalterado |
| 7 | Demonstra habilidade de generalização de objetos matemáticos, relações e operações | | Inalterado |
| 8 | Demonstra habilidade de pensar por meio de símbolos matemáticos | “Poderia incluir o termo utilizar” (J2). | Demonstra habilidade de utilizar e pensar por meio de símbolos matemáticos |

| | | | |
|----|---|--|---|
| 9 | Demonstra habilidade de realização de cálculo mental de forma rápida e precisa | “Não acho que essa seja uma característica essencial” (J2). | Inalterado |
| 10 | Demonstra habilidade para conceitos espaciais | | Inalterado |
| 11 | Demonstra habilidade para visualizar relações e dependências matemáticas abstratas | “Não consigo enxergar essa habilidade de forma clara nos estudantes dos anos iniciais, talvez possa ser de difícil compreensão” (J1) | Inalterado |
| 12 | Demonstra senso numérico (para números grandes e pequenos, realiza estimativas de forma correta) | | Inalterado |
| 13 | Demonstra habilidade para analisar a estrutura matemática de um problema | | Inalterado |
| 14 | Demonstra habilidade de resolução de problemas de forma abstrata (sem ou com pouco uso de recursos pictóricos ou material concreto) | | Inalterado |
| 15 | Costuma refletir de forma lenta, mas profunda e minuciosamente (de forma deliberada) durante a resolução de um problema | “Fiquei em dúvida quanto ao item 15, e sugiro pequena modificação: mesmo que lentamente. "Costuma refletir deliberadamente, de forma profunda e minuciosa, mesmo que lentamente, durante a resolução de um problema” (J2). | Costuma refletir deliberadamente, de forma profunda e minuciosa, mesmo que lentamente, durante a resolução de um problema |
| 16 | Costuma apresentar formas criativas de resolução de problemas | | Inalterado |
| 17 | Costuma utilizar formas variadas de representação para explicar conceitos matemáticos | | Inalterado |
| 18 | Demonstra habilidade de reversibilidade do processo mental (por exemplo, a habilidade de reconhecer que números ou objetos podem ser modificados e retornar à sua condição inicial) | | Inalterado |
| 19 | Se diverte ao resolver desafios e jogos matemáticos e problemas lógicos | | Inalterado |
| 20 | Demonstra alta habilidade em verbalizar e explicar suas soluções para os problemas quando demandado/a | | Inalterado |
| 21 | Demonstra facilidade na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares | | Inalterado |
| 22 | Gosta de se arriscar quando está resolvendo problemas | | Inalterado |
| 23 | Costuma compartilhar soluções encontradas com os seus pares | “Não acho que essa seja uma característica essencial” (J2). | Inalterado |
| 24 | Costuma apresentar diferentes formas de resolução para um mesmo problema | | Inalterado |

| | | | |
|----|--|---|---|
| 25 | Costuma obter altas pontuações em avaliações e testes de matemática | | Inalterado |
| 26 | É persistente na resolução de problemas | | Inalterado |
| 27 | Necessita de pouca instrução do professor para resolver problemas | | Inalterado |
| 28 | Costuma justificar conclusões matemáticas de forma lógica e precisa | | Inalterado |
| 29 | Costuma ver o mundo de uma perspectiva matemática (por exemplo, percebe relações espaciais, encontra padrões matemáticos que não são óbvios para a maioria, é curioso sobre informações quantitativas) | | Inalterado |
| 30 | Costuma fazer perguntas durante as aulas de matemática relacionadas ao tema estudado demonstrando um nível elevado comparado a seus pares | | Inalterado |
| 31 | Gosta de participar de atividades relacionadas à matemática tais como projetos, feiras de ciências e olimpíadas de matemática | | Inalterado |
| 32 | Consegue explicar conceitos e ideias matemáticas para os colegas de classe de forma simples | | Inalterado |
| 33 | Demonstra forte interesse por áreas correlatas à matemática tais como astronomia, engenharia, computação/informática etc. | | Inalterado |
| 34 | Apresenta habilidades metacognitivas (pensar sobre seu pensamento, autorregulação) diante de situações-problema | “Penso que poderia explicar mais sobre essa característica” (J5). | Apresenta habilidades metacognitivas (reflexão sobre seu próprio processo de pensamento, monitoramento e ajuste das estratégias para solucionar o problema de forma eficaz) |
| 35 | Salta etapas durante a resolução de problemas e, por vezes, acha desnecessário o “passo-a-passo”, ou seja, a habilidade de reduzir o processo de raciocínio matemático | | Inalterado |
| 36 | Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante). | | Inalterado |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Ao integrarmos os dados apresentados na Tabela 7.1 e no Quadro 7.1, podemos compreender de forma mais ampla a etapa de análise dos itens. Enquanto a Tabela 7.1 nos fornece a informação quantitativa, ou seja, organizando a informação em formato numérico e facilitando a observação de padrões nas respostas, o Quadro 7.1 complementa essa informação por meio de abordagem qualitativa com a análise interpretativa dos itens.

Para o item 1, o avaliador J1 sugeriu o acréscimo de uma explicação que facilitasse sua compreensão, referente à formulação de problemas, ainda que tenha considerado o item relevante/representativo, assim como os demais juízes. Dessa forma, o item foi alterado por meio de acréscimo de uma explicação que auxiliasse sua compreensão.

O avaliador J1 considerou, ainda, que o item 11 necessitavam de grande revisão para ser representativos/relevantes (avaliação “2”). No entanto, a análise semântica apontava apenas para sua complexidade para a avaliação da superdotação matemática em relação aos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, considerando que o IVC-I para este item atingiu valor mínimo para o ponto de corte (Alexandre; Coluci, 2011; Yusoff, 2019), o item foi mantido e inalterado.

Os itens 8, 9 e 23 foram considerados não representativos/relevantes pelo avaliador J2 (avaliação “1”). Para o caso do item 8, foi sugerida a alteração por meio do acréscimo de termo o que, em nossa interpretação, significa a pequena revisão para que o item seja representativo/relevante (avaliação “3”). Por sua vez, para os itens 9 e 23, a análise semântica não apresentou sugestões para alteração, ficando o comentário restrito à pertinência do item na avaliação do construto. Assim, o item 8 foi alterado e os itens 9 e 23 foram mantidos e inalterados, considerando que atingiram o valor mínimo para o IVC-I.

O item 15, com concordância perfeita entre os juízes, recebeu sugestão de alteração na fase da análise semântica pelo avaliador J2, sugestão essa que foi acatada. Por fim, para o item 34, foi considerada a necessidade de grande revisão para que o item fosse representativo/relevante (avaliação “2”) pelo avaliador J5. Ainda que o item tenha atingido valor adequado para o IVC-I, julgamos pertinente a avaliação e o item foi alterado por meio de acréscimo de explicação sobre a metacognição.

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo apresentamos o processo de construção e validação de conteúdo da Escala de Investigação da Superdotação Matemática, um instrumento elaborado no intuito de otimizar

a participação do professor que ensina matemática na identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática. O processo empregado, teoricamente fundamentado e respaldado pelas contribuições de especialistas, demonstra que a escala pode captar os aspectos multidimensionais da superdotação matemática.

Por meio da integração da revisão da literatura e da expertise dos profissionais participantes, acreditamos que o instrumento reflete, de forma satisfatória, os componentes críticos necessários para identificar indícios da superdotação matemática. O processo de validação de conteúdo, que contou com a participação de profissionais tanto das áreas da Educação Matemática quanto da educação de superdotados, conferiu clareza, relevância e abrangência dos itens.

A validação de conteúdo foi avaliada por meio do Índice de Validade de Conteúdo (IVC), um índice amplamente utilizado na literatura, que mede a proporção de especialistas que estão em concordância com os itens. O comitê de juízes avaliou cada item e a escala como um todo em uma escala Likert de quatro pontos em que os *scores* “3” e “4” indicavam representatividade/relevância adequada para o item. O IVC para cada item variou entre 0,83 e 1, superando o limite mínimo recomendado de 0,78. Além disso, o IVC geral para a escala foi de 0,90, refletindo um alto nível de concordância entre os juízes em relação à relevância e adequação dos itens em captar aspectos da superdotação matemática.

A integração de dados quantitativos e qualitativos possibilitou uma compreensão mais completa e profunda do instrumento e essa integração permitiu uma análise que não se limita apenas à frequência ou à distribuição de respostas, mas também considera a qualidade das respostas e suas implicações pedagógicas.

Dessa forma, a análise dos itens tornou-se mais robusta e os resultados sugerem que o instrumento demonstra forte validade de conteúdo e adequado para a investigação da superdotação matemática em estudante. Cabe ressaltar que não há pretensão de que o instrumento seja utilizado de forma determinista, ou seja, como critério único na identificação da superdotação matemática, mas, sim, como instrumento auxiliar que pode ser agregado ao processo de identificação.

Justifica-se, portanto, a construção deste instrumento de investigação da superdotação matemática dada a escassez de instrumentos direcionados aos professores que ensinam matemática e diante da importância desse profissional no processo de identificação de estudantes superdotados.

Ainda que os resultados obtidos sejam satisfatórios, é preciso reconhecer as limitações do estudo aqui apresentado. A validação de conteúdo não é suficiente para a aferição da

qualidade do instrumento, sendo necessários mais testes empíricos para confirmar a confiabilidade e validade de construto da escala. Estudos futuros serão conduzidos com a aplicação da escala em amostra diversificada de professores e estudantes para examinar outras propriedades como consistência interna e estrutura fatorial.

Assim, a escala representa uma importante contribuição para professores que ensinam matemática e pesquisadores interessados na identificação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos. Ao oferecer aos professores a possibilidade de registro sistematizado de suas observações dos estudantes, a escala pode contribuir para o aprimoramento do processo de identificação do estudante superdotado e na elaboração de estratégias pedagógicas voltadas para o desenvolvimento das potencialidades desse indivíduo.

7.6 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Superdotados**: determinantes, educação e ajustamento. 2. ed. São Paulo: EPU, 2001.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 1-8, jan./abr., 2003b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/Bw5kHpvYCYwFPsfxM7n5FMp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 mar. 2023b.

ALEXANDRE, N. M. C.; COLUCI, M. Z. O. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 16, n. 7, p. 3061-3068, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/5vBh8PmW5g4Nqxz3r999vrn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.

ALMEIDA, L. S. *et al.* O papel dos professores na identificação de crianças sobredotadas. **Inovação**, v. 15, n. 1,2,3, p. 163-179, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/10480>. Acesso em: 06 fev. 2023.

ALSINA, A.; ANDREU, C.; ACOSTA, Y. Diseño, construcción y validación de una rúbrica para la detección del talento matemático. **Revista Nacional e Internacional de Educación Inclusiva**, v. 11, n. 2, p. 141-160, dez., 2018. Disponível em: <https://revistaeducacioninclusiva.es/index.php/REI/article/view/369/364>. Acesso em: 11 mar. 2020.

ASSMUS, D. Characteristics of mathematical giftedness in early primary. *In*: SINGER, F. M. (ed.). **Mathematical creativity and mathematical giftedness**: enhancing creative capacities in mathematically promising students (ICME-13 Monographs), Cham: Springer, 2018, p. 145-168.

BANFIELD, T. Ability grouping for mathematically gifted adolescent boys. **International Education Journal**, v. 6, n. 2, p. 141-149, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ854963.pdf>. Acesso em: 28 mar. 2023.

BICKNELL, B. Who are the mathematically gifted? Student, parent and teacher perspectives. **Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education**, v. 13, n. 1, p. 63-73, mar., 2009. Disponível em: <https://koreascience.kr/article/JAKO200916263469682.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2022.

BORSA, J. C.; SEIZE, M. M. Construção e adaptação de instrumentos psicológicos: dois caminhos possíveis. In: DAMÁSIO, B. F.; BORSA, J. C. (orgs.). **Manual de desenvolvimento de instrumentos psicológicos**. São Paulo: Vetor, 2017, p. 15-38.

BRASIL. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, DF: SECADI/MEC. Disponível em: https://www.udesc.br/arquivos/udesc/documentos/Pol_tica_Nacional_de_Educa_o_Especial_na_Perspectiva_Inclusiva_15226887898922_7091.pdf. Acesso em: 14 fev. 2023.

CHACON, M. C. M.; MARTINS, B. A. A produção acadêmico-científica no Brasil na área das altas habilidades/superdotação no período de 1987 a 2011. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 27, n. 49, p. 353-372, maio/ago. 2014. Disponível em: <http://www.ufsm.br/revistaeducacaoespecial>. Acesso em: 15 mar. 2020.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

DELOU, C. M. C. Lista Básica de Indicadores de Superdotação: parâmetros de observação de alunos em sala de aula. In: LEHMANN, L. M. S; COUTINHO, L. G. (orgs.). **Psicologia e Educação: Interfaces (Série Práxis Educativa)**. 1. ed. Niterói, RJ: EDUFF, 2014, v. 9, p. 71-93.

FERREIRA, W. C.; MOREIRA, G. E. As contribuições de Vadim Andreevich Krutetskii para o campo das altas habilidades/superdotação em matemática. **Obutchénie. Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, [S. l.]**, v. 7, n. 3, p. 1-24, 2023. DOI: 10.14393/OBv7n3.a2023-69584. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/Obutchenie/article/view/69584>. Acesso em: 26 ago. 2024.

FERREIRA, W. C; MOREIRA, G. E. Educação Matemática e altas habilidades/superdotação: um recorte da produção acadêmica no Brasil (2008-2019). **Educação Matemática em Revista**, v. 28, n. 80, p. 1-21, 11 set. 2023. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/periodicos/index.php/emr/article/view/3204>. Acesso em: 11 jun. 2024.

FICICI, A.; SIEGLE, D. International teachers' judgment of gifted mathematics student characteristics. **Gifted and Talented International**, v. 23, n.1, p. 23-38, 2008. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15332276.2008.11673510>. Acesso em: 11 set. 2023.

GREENES, C. Identifying the gifted student in mathematics. **Arithmetic Teacher**, v. 28, n. 6, p. 14-17, 1981. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41191796>. Acesso em: 18 jan. 2022.

GUIMARÃES, T. G. Avaliação psicológica de alunos com altas habilidades. *In*: FLEITH, D. S.; ALENCAR, E. M. L. S. (orgs.). **Desenvolvimento de talentos e altas habilidades: orientações a pais e professores**. Porto Alegre: Artmed, 2007. p. 79-85.

GUIMARÃES, T. G.; OUROFINO, V. T. A. T. Estratégias de identificação do aluno com altas habilidades/superdotação. *In*: FLEITH, D. S. (org.). **A construção de práticas educacionais para alunos com altas habilidades/superdotação**: vol. 1: Orientação a professores. Brasília, DF: MEC/SEE, 2007. p. 53-65.

HEID, M. K. Characteristics and special needs of the gifted student in mathematics. **Mathematics teacher**, v. 76, n. 4, p. 221-226, 1983. Disponível em: <https://pubs.nctm.org/view/journals/mt/76/4/article-p221.xml>. Acesso em: 22 fev. 2022.

HEINZE, A. Differences in problem solving strategies of mathematically gifted and non-gifted elementary students. **International Education Journal**, v. 6, n. 2, p. 175-183, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ854968.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2023.

JAIME, A.; GUTIÉRREZ, Á. La alta capacidade matemática: caracterización, identificación, y desarrollo. **La Gaceta de la RSME**, v. 24, n. 3, p. 597-621, 2021. Disponível em: <https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=1663>. Acesso em: 11 dez. 2022.

KOSHY, V.; ERNEST, P.; CASEY, R. Mathematically gifted and talented learners: theory and practice. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 40, n. 2, p. 213-228, 2009. DOI: 10.1080/00207390802566907. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207390802566907>. Acesso em: 11 jul. 2023.

KRUTESKII, V. A. **The psychology of mathematical abilities in school children**. Chicago: Chicago Press. 1978.

LEIKIN, R. When practice needs more research: the nature and nurture of mathematical giftedness. **ZDM – Mathematics Education**, v. 53, n. p.1579–1589, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11858-021-01276-9.pdf>. Acesso em: 06 abr. 2022.

LEIKIN, R. Giftedness and high ability in mathematics. *In*: LERMAN, S. (ed.). **Encyclopedia of Mathematics Education**. Dordrecht: Springer, 2018. p. 1-11.

MARTINS, B. A. Escala de Identificação de Precocidade e Indicadores de Altas Habilidades/Superdotação (EIPIAHS): um instrumento em construção. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v. 33, p. 1-25, 2020. DOI: 10.5902/1984686X53154. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/53154>. Acesso em: 24 ago. 2024.

MOREIRA, G. E.; MANRIQUE, A. L.; MARTINS, A. P. L.; SANTOS, A. C.; HATTUM-JANSSEN, N. V.; AREZES, P. M. F. M.; MARTINHO, M. H. Validação da Escala Multidimensional de Inclusão de Alunos com NEE em Aulas de Matemática. *In*: MANRIQUE, A. L.; MARANHÃO, M. C. S. A.; MOREIRA, G. E. (orgs.). **Desafios da Educação matemática inclusiva: formação de professores**, São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016, p. 83-110.

NAKANO, T. C.; CAMPOS, C. R.; SANTOS, M. V. Escala de avaliação de altas habilidades/superdotação – versão professor: validade de conteúdo. **Estudos**

Interdisciplinares em Psicologia, Londrina, v. 7, n. 1, p. 103-123, jul., 2016. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/eip/v7n1/a07.pdf>. Acesso em 21 jul. 2024.

PARISH, L. Defining mathematical giftedness. *In: ANNUAL CONFERENCE OF THE MATHEMATICS EDUCATION RESEARCH GROUP OF AUSTRALASIA*, 37., 2014. **Proceedings [...]** Sydney: MERGA, 2014, p. 509-516. Disponível em: https://acuresearchbank.acu.edu.au/download/bf9fbc8ddfaccb08450afdf83cb47954da7584067d80ab341e7fe89d67f9ff972/404793/Parish_2014_Defining_mathematical_giftedness.pdf. Acesso em: 16 fev. 2022.

PÉREZ, S. G. P. B. A identificação das altas habilidades sob uma perspectiva multidimensional. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 22, n. 35, p. 299-328, set./dez. 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/811>. Acesso em: 11 jan. 2023.

PÉREZ, S. G. P. B.; FREITAS, S. N. **Manual de identificação de altas habilidades/superdotação**. Guarapuava: Apprehendere Editora, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Nova Hamburgo: Feevale. 2013.

RENZULLI, J. S. O que é esta coisa chamada superdotação, e como a desenvolvemos? Uma retrospectiva de vinte e cinco anos. **Educação**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 75-131, 2004. Disponível em: <https://revistaseletronicas.pucrs.br/faced/article/view/375>. Acesso em: 10 set. 2024.

RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. *In: VIRGOLIM, A. (org.). Altas habilidades/superdotação: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais*. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.

ROTIGEL, J. V.; FELLO, S. Mathematical gifted students: how can we meet their needs? **Gifted Child Today**, v. 27, n. 4, p. 46-65, 2004. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ684163.pdf>. Acesso em: 18 set. 2022.

SCHINDLER, M.; ROTT, B. Networking theories on giftedness: what we can learn from synthesizing Renzulli's domain general and Krutetskii's mathematics-specific theory. **Education Sciences**, v. 7, n. 6, p. 1-17, 2017. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/1dbd/d6c640b857e761157c90a6166647b0675cbb.pdf?_ga=2.174274722.1417392746.1645555545-1797020501.1645555545. Acesso em: 22 fev. 2022.

SINGER, F. M. *et al.* **Research on and activities for mathematically gifted students: ICME-13 Topical Surveys**. New York: Springer, Cham. 2016.

SOUZA, A. C.; ALEXANDRE, N. M. C.; GUIRARDELLO, E. B. Propriedades psicométricas na avaliação de instrumentos: avaliação da confiabilidade e da validade. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 26, n. 3, p. 649-659, set. 2017. Disponível em: <http://scielo.iec.gov.br/pdf/ess/v26n3/2237-9622-ess-26-03-00649.pdf>. Acesso em: 11 mar. 2023.

SOWELL, E. J. *et al.* Identification and description of mathematically gifted students: a review of empirical research. **Gifted Child Quarterly**, v. 34, n. 4, p. 147-154, 1990.

Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/001698629003400404>. Acesso em: 03 jan. 2023.

SRIRAMAN, B. Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? **The Journal of Secondary Gifted Education**, v. 17, n. 1, p. 20–36, 2005. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ746043.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022.

SZABO, A.; ANDREWS, P. Examining the interaction of mathematical abilities and mathematical memory: a study of problem-solving activity of high-achieving Swedish upper secondary students. **The Mathematics Enthusiast**, v. 14, n. 1, p. 141-159, 2017. DOI: <https://doi.org/10.54870/1551-3440.1392>. Disponível em: <https://scholarworks.umt.edu/tme/vol14/iss1/10>. Acesso em: 11 fev. 2022.

TORLIG, E.; REZENDE JUNIOR, P.; FUJIHARA, R.; DEMO, G.; MONTEZANO, L. Proposta de Validação para Instrumentos de Pesquisa Qualitativa (Vali-Quali). **Administração: Ensino e Pesquisa**, v. 23, n. 1, p. 5-31, jan./abr., 2022. Disponível em: <https://raep.emnuvens.com.br/raep/article/view/2022>. Acesso em: 12 abr. 2024.

WININGER, S. R. ADKINS, O.; INMAN, T. F.; ROBERTS, J. Development of a Student Interest in Mathematics Scale for Gifted and Talented Programming Identification. **Journal of Advanced Academics**, v. 25, n. 4, nov., p. 403-421, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177/1932202X14549354>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1932202X14549354?icid=int.sj-full-text.citing-articles.122>. Acesso em: 11 fev. 2022.

YUSOFF, M. S. B. ABC of content validation and content validity index calculation. **Education in Medicine Journal**, v. 11, n. 2, p. 49-54, 2019. DOI: <https://doi.org/10.21315/eimj2019.11.2.6>. Disponível em: https://eduimed.usm.my/EIMJ20191102/EIMJ20191102_06.pdf. Acesso em: 12 mar. 2022.

ZARZAR, C. B.; GONZÁLEZ, A. A.; OVANDO, M. Y. L. Identificación de estudiantes con altas capacidades matemáticas en educación primaria. **Revista Horizontes Pedagógicos**, v. 18, n. 2, p. 66-85, jul./dez., 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5896175>. Acesso em: 13 mar. 2020.

ZEDAN, R.; BITAR, J. Mathematically gifted students: their characteristics and unique needs. **European Journal of Education Studies**, v. 3, n. 4, p. 236-260, 2017. DOI: 10.5281/zenodo.375954. Disponível em: <https://oapub.org/edu/index.php/ejes/article/view/571/0>. Acesso em: 22 nov. 2022.

8 ARTIGO VII

ESCALA DE INVESTIGAÇÃO DA SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA (EISMAT): VALIDADE DE CONSTRUTO E CONSISTÊNCIA INTERNA

VALIDATION OF THE SCALE FOR INVESTIGATION OF MATHEMATICAL GIFTEDNESS (EISMAT): FACTOR STRUCTURE AND INTERNAL CONSISTENCE

Resumo: Perante a escassez de instrumentos validados para a identificação da superdotação matemática, as percepções de professores que ensinam matemática na sala de aula regular desempenham papel crucial. Neste artigo, apresentamos o processo de validação estatística da Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT). Para tal fim, analisamos a validade de construto, confiabilidade e validade discriminante do instrumento. Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa compreendida, quanto aos métodos empregados, como pesquisa *ex-post-facto* baseada na análise fatorial. O estudo contou com a participação de 15 professores e 203 estudantes com idades entre 9 e 17 anos. A Análise Fatorial Exploratória revelou a unidimensionalidade do instrumento e manteve os 36 itens da versão inicial com bons índices de confiabilidade (α de Cronbach = 0,98; ω de McDonald = 0,98). A análise para otimização da especificidade e da sensibilidade por meio da Curva ROC apresentou como ponto de corte 223 pontos. Assim, a EISMAT apresentou qualidades psicométricas confiáveis para ser utilizada por professores na investigação dos indícios da superdotação matemática.

Palavras-chave: Instrumento. Identificação. Superdotação. Matemática. Professores.

Abstract: Given the scarcity of validated instruments for identifying mathematical giftedness, the perceptions of teachers who teach mathematics in the regular classroom play a crucial role. In this article, we present the statistical validation process of the Mathematical Giftedness Investigation Scale (EISMAT). To this end, we analyzed the construct validity, reliability and discriminant validity of the instrument. This is a quantitative study which, in terms of the methods used, is an *ex-post-facto* study based on factor analysis. The study involved 15 teachers and 203 students aged between 9 and 17. Exploratory Factor Analysis revealed the existence of a single factor and maintained the 36 items of the initial version with good reliability indices (Cronbach's $\alpha=0.98$; McDonald's $\omega=0.98$). The analysis to optimize specificity and sensitivity using the ROC curve showed a cut-off point of 223 points. Thus, the EISMAT showed reliable psychometric qualities for use by teachers in investigating signs of mathematical giftedness.

Keywords: Instrument. Identification. Giftedness. Mathematics. Teachers.

8.1 INTRODUÇÃO

O reconhecimento de que os estudantes com altas habilidades/superdotação ou talento necessitam de programas educacionais que proporcionem o desenvolvimento do seu potencial ganhou maior atenção nas últimas três décadas revelado, por exemplo, pelo avanço da

legislação referente a esse grupo. No entanto, esses estudantes não têm encontrado muitas oportunidades em nossas salas de aula.

Essa constatação pode ser respaldada pelos números apresentados pelo Censo Escolar, que mostram uma enorme discrepância entre a quantidade de estudantes devidamente identificados com altas habilidades/superdotação e a prevalência desse fenômeno na população estudantil proposta nos diferentes modelos teóricos.

Segundo Freiman e Manuel (2015), quando o sistema educativo não é capaz de identificar e promover o desenvolvimento dos seus estudantes mais talentosos, as diversas consequências negativas atingem tanto o indivíduo quanto a sociedade. No nível individual, o estudante pode perder o interesse natural, a curiosidade e a vontade de aprender, tornando-se desmotivado. Além disso, pode enfrentar desajustes emocionais por se sentir diferente dos demais e, por vezes, enfrentar preconceito e intimidação por seus pares e, por consequência, pode tentar esconder seus talentos. No nível coletivo, o impacto negativo recai sobre a perda de talentos que poderiam beneficiar a sociedade com valiosas contribuições na resolução de problemas nas mais variadas áreas da atividade humana.

Atualmente, dos 47,3 milhões de estudantes matriculados na Educação Básica, apenas 38.019 são identificados com altas habilidades/superdotação, o que representa 0,08% do total de estudantes (Brasil, 2024). Para efeito comparativo, mesmo se utilizássemos a concepção de superdotação mais restritiva, ou seja, aquela que considera superdotação como sinônimo de alto Quociente de Inteligência (QI), esse número é muito distante dos 2,3%, quando considerado como ponto de corte um *score* de QI igual ou superior a 130 (McBee; Makel, 2019).

No entanto, desde meados do século passado, essa visão estrita da superdotação foi confrontada por novas teorias e, na atualidade, predomina uma visão da superdotação como fenômeno multidimensional, que vai além das habilidades cognitivas e altas pontuações em testes de QI. Ao considerar componentes como criatividade, motivação, liderança, desenvolvimento de potencialidades ao longo do tempo e influência de fatores ambientais (família, contexto social, oportunidades educacionais etc.) (Gagné, 2005; Renzulli, 2018), ampliou-se as áreas em que a superdotação pode ser manifestada, ou seja, intelectual, acadêmica, liderança, psicomotricidade, artes etc., e a identificação do indivíduo superdotado tornou-se mais complexa.

Desde então, o processo de identificação e encaminhamento de estudantes para programas especiais passou a incluir a nomeação ou triagem baseada em pontuações em testes, listas de verificação, escalas de classificação entre outros e, conseqüentemente, levantando questões quanto à validade e confiabilidade de tais instrumentos e do processo de identificação

como um todo (Feldhusen; Asher; Hoover, 1984). Dentre os diferentes profissionais envolvidos nesse processo, o professor passou a desempenhar papel essencial.

Ao refletirmos sobre os princípios da equidade e inclusão educacional, para o caso do estudante superdotado, tais princípios só podem se tornar tangíveis a partir da identificação. Por isso, defendemos a perspectiva processual de identificação da superdotação, baseada em múltiplos olhares, isto é, da família, de psicólogos, psicopedagogos, professores e outros profissionais especializados, além de variados instrumentos de avaliação.

Nesse sentido, Almeida *et al.* (2002) pontuam que os professores dispõem de algumas vantagens no que diz respeito à avaliação/investigação de estudantes com indícios de superdotação em relação aos demais atores envolvidos no processo. Relativamente aos psicólogos, dispõem de maior quantidade e diversidade de situações para observar o desenvolvimento da criança e interesses específicos em múltiplas situações do trabalho orientado. No que diz respeito aos pais, podem comparar o desempenho individual da criança em relação a seus pares quanto à forma, nível e qualidade atingidos.

Por outro lado, salientam que é preciso reconhecer as limitações desse profissional, visto que a literatura tem mostrado certos vieses como encaminhamentos baseados exclusivamente em características intelectuais e cognitivas e estereótipos de classe e gênero, aos quais poderíamos acrescentar, ainda, estereótipos étnico-raciais. O fato de não haver consenso na literatura sobre a definição de superdotação, faz com que o processo de identificação varie bastante, levantando questões quanto aos tipos de evidências e validade do processo de avaliação.

Segundo Siegle (2001), o viés de gênero na educação de superdotados indica que os professores são mais propensos a selecionar perfis nos quais o comportamento do aluno não corresponde aos estereótipos de gênero esperados. Por exemplo, uma menina que se destaca na resolução de problemas matemáticos tende a receber classificações mais altas do que um menino com habilidade semelhante por professores que acreditam que os meninos são melhores em matemática do que as meninas.

Para o caso específico da identificação de estudantes com superdotação matemática, os investigadores devem decidir sobre suas características discriminatórias e avaliar a capacidade no domínio específico. Somada à habilidade matemática acima da média e à criatividade matemática e motivação, podem incluir, ainda, avaliação do ritmo de aprendizagem, nível de aprofundamento em compreensão e interesse, além de características de personalidade como perseverança, persistência e resiliência (Kontoyianni *et al.*, 2011; Pitta-Pantazi, 2014).

As características de estudantes superdotados matematicamente habilidosos vêm sendo exploradas desde o trabalho pioneiro de Krutetskii (1976), um estudo longitudinal que identificou os componentes das habilidades matemáticas, a saber: obtenção, processamento e retenção da informação matemática e um componente sintético geral, referente a uma mentalidade/mente matemática (Ferreira; Moreira, 2023).

Como exemplo, Greenes (1981) destaca a formulação espontânea de problemas e habilidade de generalização, Sriraman (2005) explora a habilidade de visualizar problemas e/ou relações e independência na descoberta de princípios matemáticos. Por sua vez, Zedan e Bitar (2017) destacam a curiosidade por números, reconhecimento de padrões, pensamento abstrato, flexibilidade e criatividade em estratégias para resolução de problemas.

Diante da ampla variedade de características, a identificação do superdotado deve considerar o uso de uma abordagem de múltiplos critérios, combinando ferramentas válidas e confiáveis, diferentes fontes de evidências e incluir instrumentos como testes, questionários de autorrelato, escalas de avaliação de professores e outras formas de medida da superdotação (Pitta-Pantazi *et al.*, 2011).

Assim, considerando o cenário descrito acima, ou seja, a complexidade envolvida na identificação de estudantes superdotados, a lacuna relativa a instrumentos específicos para avaliação de estudantes matematicamente habilidosos pelo professor e a necessidade de que tais instrumentos sejam confiáveis e válidos, neste artigo analisamos a confiabilidade, a validade estrutural e a validade de critério da Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT). Trata-se de uma escala de nomeação por professores para o rastreamento de indícios de superdotação matemática em estudantes do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. A EISMAT foi desenvolvida no intuito de ser um instrumento simples e conciso para ser utilizado pelos professores que ensinam matemática.

8.2 CRIATIVIDADE, MOTIVAÇÃO E SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA

A Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva preconiza a oferta do Atendimento Educacional Especializado (AEE) para o aluno superdotado no qual, além do suporte psicológico, são realizadas atividades de enriquecimento curricular que atendam o seu ritmo de aprendizagem e com foco em seus interesses específicos (Brasil, 2008).

Segundo Alencar e Fleith (2001), as atividades de enriquecimento curricular oferecem ao aluno oportunidades de aprofundar seu conhecimento em sua área de interesse, estimulam a

motivação e reduzem os riscos de desempenho acadêmico aquém de seu potencial. Entretanto, para que o enriquecimento curricular seja garantido, é necessário, antes, identificar esses indivíduos.

Nessa esteira, Carneiro (2015) mapeou e avaliou programas de atendimento educacional para superdotados no Brasil e constatou que a identificação, a seleção e a avaliação de alunos, têm os professores como os profissionais que mais participam desse processo, visto que muitos programas não contam com a presença do psicólogo, e usam a observação como prática usual nesse procedimento. Além disso, a maioria desses programas têm como referencial a teoria de superdotação de Renzulli (2018).

Dessa forma, compreendemos que o avanço na área da educação de superdotação no cenário nacional, deve levar em conta o papel fundamental que o professor exerce no processo de identificação dos alunos superdotados, reconhecendo a necessidade de formação inicial e continuada e disponibilização de instrumentos específicos, confiáveis e válidos.

Na Concepção de Superdotação dos Três Anéis (Renzulli, 2018), a superdotação é compreendida como resultado da interação de três conglomerados de traços: habilidade acima da média, criatividade e envolvimento com a tarefa (motivação), conforme a Figura 8.1 a seguir.

Figura 8.1 – Concepção de Superdotação dos Três Anéis



Fonte: Adaptado de Renzulli (2018).

Como o anel referente à habilidade acima de média representa tanto áreas de desempenho geral quanto específico e é o mais constante, ou seja, o desempenho do aluno neste anel apresenta pouca variação (Renzulli, 2018), nos dedicamos a discorrer um pouco mais sobre os outros dois anéis, aplicados ao caso da superdotação matemática, tendo em vista que a EISMAT tem como referenciais tanto a Teoria das Habilidades Matemáticas (Krutetskii, 1976) quanto a Concepção de Superdotação dos Três Anéis.

8.2.1 Criatividade matemática e superdotação matemática

Em diferentes contextos formativos a criatividade tem sido apontada como característica que deve ser privilegiada na formação de indivíduos, visto que esse seria um requisito desejado e valorizado frente às demandas da sociedade contemporânea, sobretudo no que se refere à capacidade de resolução de problemas e tomada de decisões. Entretanto, buscar uma definição para o que vem a ser criatividade parece ser uma tarefa bastante difícil dada a complexidade dos diferentes contextos em que esse conceito pode ser explorado. De acordo com Alencar e Fleith (2003a, p. 13),

Muitas são as definições propostas para o termo criatividade. Analisando-as, pode-se constatar que não há acordo quanto ao significado exato do termo nem consenso acerca da extensão em que essa habilidade se diferencia da inteligência, ou pelo contrário, constitui uma faceta da inteligência que não tem sido avaliada tradicionalmente pelos testes de inteligência.

Segundo Virgolim (2007), ainda em meados do século XX, ao propor uma visão multidimensional de inteligência, Joy Paul Guilford (1897-1988) fez uma crítica aos psicólogos da época pela falta de interesse sobre a criatividade, destacando sua importância e a necessidade de desenvolvimento dessa habilidade, considerado como o precursor de pesquisas sobre o tema.

Guilford desenvolveu uma série de estudos sobre a relação entre habilidades intelectuais e criatividade, bem como a relação desta última com outras habilidades cognitivas. Além disso, ao definir criatividade, propôs uma diferenciação entre potencial criador e pensamento criativo, sendo o potencial criador “[...] o conjunto de habilidades e outros traços que contribuem para o pensamento criativo”. Dentre essas habilidades destacam-se: fluência, flexibilidade e originalidade e, ainda, elaboração, redefinição e sensibilidade para problemas (Alencar; Fleith, 2003a, p. 26).

Algumas teorias têm sido reportadas como contribuições inovadoras ao abordar diferentes aspectos da criatividade, tais como o Modelo Componencial da Criatividade (Amabile, 1996), a Teoria do Investimento em Criatividade (Sternberg; Lubart, 1999) e a Perspectiva de Sistemas (Csikszentmihalyi, 1999). Alencar e Fleith (2003b) pontuam que, nessas teorias, a produção da criatividade é determinada por uma complexa interação de fatores individuais, sociais, culturais e ambientais.

Outros pesquisadores têm se dedicado à investigação das variadas formas de manifestação da criatividade no campo educacional, por exemplo, como um dos componentes da superdotação (Renzulli, 2018; Choi; Kaufman, 2021), seu papel no processo de ensino-aprendizagem da matemática (Sriraman, 2004; Gontijo, 2007) e em sua interlocução com a

superdotação matemática (Sriraman, 2005; Singer; Sheffield; Leikin, 2017; Leikin; Sriraman, 2017; Assmus; Fritzlär, 2018). Embora reconheça as limitações de uma definição, Sriraman (2005, p. 24, tradução nossa) compreende a criatividade no nível escolar como

(a) o processo que resulta em soluções incomuns (novas) e/ou perspicazes para um determinado problema ou problemas análogos, e/ou (b) a formulação de novas perguntas e/ou possibilidades que permitem que um problema antigo seja considerado sob um novo ângulo, exigindo imaginação.

Relativamente à criatividade em matemática, as pesquisas são mais recentes no cenário acadêmico brasileiro. De acordo com Gontijo (2007, p. 37) a criatividade em matemática pode ser definida como

[...] a capacidade de apresentar inúmeras possibilidades de solução apropriadas para uma situação-problema, de modo que estas focalizem aspectos distintos do problema e/ou formas diferenciadas de solucioná-lo, especialmente formas incomuns (originalidade), tanto em situações que requeiram a resolução e elaboração de problemas como em situações que solicitem a classificação ou organização de objetos e/ou elementos matemáticos em função de suas propriedades e atributos, seja textualmente, numericamente, graficamente ou na forma de uma sequência de ações.

Csikszentmihalyi (1999), destaca a presença de fatores genéticos, ainda que não sejam determinantes para a criatividade e enfatiza a influência dos contextos social e cultural em detrimento de características próprias do indivíduo, compreendendo a criatividade como resultado da interação entre indivíduo, domínio e ambiente e a importância de se criar oportunidades em sala de aula para o desenvolvimento da criatividade em matemática.

Singer, Sheffield e Leikin (2017) apontam algumas questões atuais relativas à interação entre superdotação matemática e criatividade matemática ao considerarem que esse tema foi negligenciado durante um longo período na pesquisa em Educação Matemática e apontam como possíveis razões a falta de definições comumente aceitas tanto para a superdotação matemática quanto para a criatividade e um equívoco na interpretação do princípio da equidade em Educação Matemática ao dispensar maior atenção especial aos estudantes com dificuldades de aprendizagem da matemática em detrimento dos estudantes superdotados, provavelmente, por influência do mito de que estudantes superdotados não necessitam de atenção especial.

Nesse sentido, Sriraman (2005), com base nos oito níveis hierárquicos do talento matemático proposto por Usiskin (2000), investigou a questão de se a criatividade matemática implica em superdotação matemática, concluindo que, no campo da matemática profissional, superdotação matemática não implica necessariamente em criatividade matemática, mas que a inversa é certamente verdadeira, embora matemáticos criativos constituam um subgrupo pequeno. Assim, dentre os estudantes matematicamente superdotados, temos os

matematicamente criativos e ambos devem ter garantida a oportunidade de realização do seu potencial.

O que nossa experiência com estudantes matematicamente habilidosos tem mostrado é que a criatividade matemática é observada em situações de resolução de problemas nas quais o estudante apresenta métodos de soluções não usuais (pensamento divergente), ao testar, de forma espontânea, diferentes possibilidades para a resolução de determinado problema e modificar condições iniciais do problema proposto a fim de identificar alterações no método de resolução. Outra forma, menos frequente, de demonstração da criatividade é a proposição de problemas, quando o estudante cria uma situação-problema visando ampliar sua compreensão sobre determinado tema.

Enquanto investigadores têm apresentado discordância quanto a relação entre criatividade matemática e superdotação matemática, estudos recentes utilizando técnicas estatísticas multivariadas têm mostrado forte correlação entre os dois construtos, mas carece ainda de investigações sobre a estrutura dessa relação (Pitta-Pantazi, 2017).

Por isso a importância de um ambiente de aprendizado que favoreça a experimentação e o “fazer matemático”, estimulando os estudantes a testar hipóteses, explorar diferentes técnicas para a solução de um problema e discutir com os pares sobre o raciocínio empregado, o que demanda do professor que ensina matemática formação e condições de trabalho adequados.

8.2.2 Motivação/envolvimento com a tarefa e a superdotação matemática

Renzulli (2018, p. 26-27) explica que um dos importantes aspectos de sua Concepção de Superdotação dos Três Anéis está no fato de que “[...] enquanto as habilidades (especialmente a inteligência geral, aptidões específicas e realização acadêmica) tendem a permanecer relativamente constantes com o passar dos anos, a criatividade e o compromisso com a tarefa são contextuais, situacionais e temporais”. Acrescenta ainda que o compromisso com a tarefa/motivação “representa um conjunto não intelectual de traços encontrados consistentemente em indivíduos criativos produtivos (por ex., perseverança, determinação, força de vontade, energia positiva. É melhor entendido como uma forma de motivação focalizada ou refinada [...])”.

Dessa forma, compreender o papel da motivação enquanto componente da superdotação matemática torna-se quesito crucial na criação de um instrumento de investigação desse fenômeno. Lima e Kikuchi (2016, p. 80) afirmam que é na Teoria da Atividade, com referência

nas obras de Leontiev (1903-1979), que podemos explorar “[...] a importância do motivo como elemento gerador de toda a atividade de aprendizagem e ensino de matemática”.

A Teoria da Atividade ou, Teoria Histórico-Cultural da Atividade, teve origem nos trabalhos de Vygotsky, Leontiev e Luria a partir da década de 1930, cuja continuidade se deu nos trabalhos de Alexei Nikolaevich Leontiev. Assim como Vygotsky, Leontiev defendia a relação entre desenvolvimento do psiquismo humano e a cultura. Com base na Teoria Histórico-Social, situou o conceito de atividade, avançando sobre concepções anteriores, de modo que, na Teoria da Atividade “[...] a aprendizagem é situada em atividades humanas, como os processos de desenvolvimento, cujos interesses individuais e sociais se interligam simultaneamente” (Moreira; Manrique, 2019, p. 73).

Nesse sentido, Leontiev (2010, p. 69) propõe uma diferenciação entre ação e atividade,

Distinguimos o processo que chamamos de ação da atividade. Um ato ou ação é um processo cujo motivo não coincide com seu objetivo, (isto é, com aquilo para o qual ele se dirige), mas reside na atividade da qual ele faz parte [...]. Há uma relação particular entre atividade e ação. O motivo da atividade, sendo substituída, pode passar para o objeto (o alvo) da ação, com o resultado de que a ação é transformada em uma atividade.

Ainda de acordo com o autor, há duas dimensões do motivo, a saber: motivos apenas compreensíveis e motivos realmente eficazes. Motivos apenas compreensíveis são aqueles que o indivíduo compreende em um nível racional, mas que não movem sua ação. Já os motivos realmente eficazes são aqueles que influenciam, de forma efetiva, o comportamento, direcionando as ações. Estas duas dimensões se relacionam da seguinte forma: somente motivos compreensíveis podem se transformar em motivos realmente eficazes sob certas condições e é exatamente assim que surgem os novos motivos e, conseqüentemente, novos tipos de atividade.

Nesse ponto, fazemos a distinção entre motivação intrínseca e motivação extrínseca. Para Lens e Rand (2000), a maior parte dos nossos comportamentos são motivados intrínseca e extrinsecamente ao mesmo tempo. Ações são motivadas de forma extrínseca quando são realizadas para a obtenção de recompensas que não estão diretamente relacionadas à atividade que, nesse caso, pode ser chamada de motivação instrumental.

Por outro lado, uma atividade é intrinsecamente motivada quando é realizada por si mesma, quando é uma meta em si mesma. Além disso, a motivação em geral e a motivação intrínseca, em particular, são determinantes importantes da criatividade, de altas realizações e do desenvolvimento de altas habilidades.

Assim, ao refletir sobre o papel do motivo na aprendizagem da matemática, Lima e Kikuchi (2016, p. 82) pontuam que, [...] podemos compreender que estudar matemática é uma

atividade, mas para que ela ocorra precisa de um motivo. Esse, por sua vez, deve coincidir com o próprio objetivo do estudo, ou seja, aprender matemática”.

Nesse sentido, é compreensível o caráter temporal, situacional e contextual da motivação descrito por Renzulli (2018). Para Koshy, Ernest e Casey (2009) a motivação tem impacto nas outras duas dimensões dos três anéis e, no caso dos estudantes matematicamente superdotados, a motivação é um dos componentes do ciclo de sucesso, considerando que autoconfiança, autoeficácia, atitudes e motivação em relação à matemática levam ao esforço, persistência e escolha por tarefas mais exigentes, resultando em desempenho e sucesso em tarefas matemáticas, não necessariamente nessa ordem, em um ciclo que se retroalimenta.

Lüftenegger *et al.* (2015) avaliam que uma das questões intrigantes entre aqueles que investigam estudantes superdotados é o motivo pelo qual alguns deles atingem o pico de desempenho na escola e outros não. Algumas teorias de superdotação explicam que habilidades em um domínio-específico são transformadas em desempenho em um processo influenciado por variáveis não cognitivas e ambientais.

Dessa forma, identificaram em seu estudo diferenças significativas entre estudantes superdotados matematicamente habilidosos com alto desempenho e estudantes sem alto desempenho relativas à motivação (objetivos de desempenho, interesse, autoconceito acadêmico, auto eficácia etc.). Ou seja, de modo geral, os que apresentam alto desempenho demonstram padrão motivacional mais favorável do que os que não apresentam alto desempenho.

Portanto, ao não ser identificado e, conseqüentemente, não ter a oportunidade de desenvolver seu potencial, o estudante superdotado matematicamente habilidoso pode se tornar desmotivado ao não encontrar um ambiente adequado, impactando na alta habilidade matemática e na criatividade.

8.3 METODOLOGIA

Trata-se de estudo de abordagem quantitativa compreendido como pesquisa básica estratégica quanto à sua finalidade, pois visa a produção de conhecimento para a aplicação prática voltada à solução de problema concreto. Quanto aos objetivos, a pesquisa pode ser classificada como exploratória e, quanto aos métodos empregados, classifica-se como estudo *ex-post-facto*, tendo em vista que não dispomos de controle sobre a variável (ou variáveis) independente(s) que presume(m) o fenômeno, porque ele já aconteceu ou já foi identificado (Gil, 2017), no nosso caso, a superdotação matemática.

De acordo com a classificação para estudos do tipo *ex-post-facto* proposta por Andrés (2009), nosso estudo pode ser ainda classificado como baseado na análise fatorial, pois visamos resumir a informação contida em um número de variáveis originais em um conjunto menor de novas dimensões (fatores), com perda mínima de informação.

No intuito de demonstrar que o instrumento proposto pode contribuir para a identificação de estudantes que apresentam características de superdotação matemática, ao invés de tomarmos grupos equivalentes e submetê-los a diferentes intervenções para determinar diferenças nas variáveis dependentes, como acontece num estudo experimental, no estudo *ex-post-facto* começamos com grupos que já são diferentes em algum aspecto, no nosso caso, um grupo de estudantes matematicamente habilidosos e outro que não apresenta essa característica, buscando, em retrospecto, pelos fatores que trouxeram aquela diferença.

No Quadro 8.1 a seguir é possível visualizar o desenho de um estudo do tipo *ex-post-facto* simples. Primeiramente, definimos dois grupos: a) grupo critério (que apresenta a característica investigada) e b) grupo controle (que não apresenta a característica investigada). Em seguida, os dois grupos são observados durante certo período, mediante às variáveis em estudo. Por fim, os dados são coletados e, então, é investigada a possível relação entre aquelas variáveis e a subsequente característica ou comportamento.

Quadro 8.1 – Visão geral do estudo *ex-post-facto*

| Grupos | Tempo → | |
|----------------|---------------------|-------------------------|
| | Evento(s) prévio(s) | Período de investigação |
| Grupo critério | Característica | Observação |
| Grupo controle | – | Observação |

Fonte: Adaptado de Leedy e Ormrod (2015).

Este tipo de estudo nos permite concluir que certos comportamentos tendem a ser associados a certas condições ou características pré-existentes, mas não podemos determinar que esses comportamentos foram causados ou dependem exclusivamente dessas condições ou características (Leedy; Ormrod, 2015).

8.3.1 Participantes

A amostra, de conveniência, foi composta por estudantes de escolas públicas da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), localizadas em seis Regiões

Administrativas do Distrito Federal, e seus respectivos professores que ensinam matemática, divididos da seguinte maneira:

- i) Atuantes na sala de aula regular: três professores pedagogos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, quatro professores de matemática dos anos finais do Ensino Fundamental, e dois professores de matemática do Ensino Médio (n = 9);
- ii) Atuantes na sala de recursos (altas habilidades/superdotação): quatro professores de matemática (anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio), quatro professores pedagogos (anos iniciais do Ensino Fundamental) (n = 8);

Para a participação dos professores, foi estabelecido como critério que ele atuasse há, pelo menos, um semestre letivo na turma em que os estudantes participantes se encontravam durante a recolha de dados, tendo em vista o período de observação necessário descrito anteriormente no Quadro 8.1.

Dentre os 17 professores participantes, a maioria (11 professores) estava na faixa de 40 a 49 anos de idade, a maioria era do sexo feminino (10 professoras). Quanto ao maior grau de formação, um era apenas graduado, 14 eram especialistas, um era mestre e um doutor. Quanto ao tempo de experiência em docência na Educação Básica, temos: entre 1 e 5 anos (dois participantes), entre 12 e 17 anos (quatro participantes), entre 18 e 24 anos (seis participantes) e com 24 anos ou mais (cinco participantes).

- iii) Estudantes (Grupo critério): estudantes (anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) identificados com altas habilidades/superdotação, considerados matematicamente habilidosos, que frequentam salas de recursos no âmbito do Atendimento Educacional Especializado para Estudantes com Altas Habilidades/Superdotação (AEE-AH/SD) (n = 86).
- iv) Estudantes (Grupo controle): formado por estudantes do ensino regular (anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio) que não são identificados como superdotados (n = 116).

A idade dos estudantes variou entre 9 e 17 anos com média igual a 12 anos (DP = 2,26) e frequentavam do 4º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. A maioria eram meninos, representando 70% dos participantes.

8.3.2 Instrumento

A EISMAT é uma escala que contém 36 itens que descrevem características de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática (Apêndice I). O instrumento é direcionado a professores que ensinam matemática, que devem assinalar com um X na opção que melhor descreve o/a estudante que está sendo avaliado. A exemplo do modelo de escala proposto por Alves (2013), cada item da escala deve ser avaliado em um sistema de “dupla pesagem” como apresentado no Quadro 8.2 a seguir.

Quadro 8.2 – Esquema de dupla pesagem da escala

| Primeira classificação: entre grupos grupo (A ou C) | Abaixo da média | | | Na média | | | Acima da média | | |
|---|-----------------|---|---|----------|---|---|----------------|---|---|
| | A | | | B | | | C | | |
| Segunda classificação: intragrupo (a ou c) | a | b | c | a | b | c | a | b | c |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Fonte: Elaborado pelo autor (2024)

Num primeiro momento são “pesados” os extremos da escala, ou seja, o/a professor/a posiciona o/a estudante em relação ao item em avaliação em um dos extremos “Abaixo da média (A) ou Acima da média (C)”. Caso não haja decisão sobre um dos extremos, o/a estudante deve ser posicionado no grupo “Normal (B)”. Num segundo momento são “pesados” os extremos do grupo considerado, ou seja, a ou c. Caso não haja decisão sobre um dos extremos, o(a) professor(a) deve posicionar o estudante na opção b.

Trata-se, portanto, de uma escala do tipo Likert de 9 pontos em que o “1” representa “nunca observado” e o “9” representa “sempre observado”. Assim, a pontuação mínima obtida na avaliação do/a estudante é de 36 pontos e pontuação máxima é igual a 324 pontos. A EISMAT contém, ainda, uma seção para coleta de dados sociodemográficos do/ professor/a respondente (sexo, faixa etária, graduação, nível de formação e tempo de experiência docente) e uma seção para coleta de dados sociodemográficos do/a estudante (sexo, idade e ano escolar), descritos na subseção anterior.

Uma vez que o instrumento tenha apresentado evidências de validade de conteúdo em estudo anterior (Artigo VII), verificamos, agora: *i*) a consistência interna, ou seja, se as partes do instrumento medem a mesma característica; *ii*) validade de construto, isto é, a extensão em que um conjunto de variáveis realmente representa o construto a ser medido. No nosso caso, para avaliar se o conjunto de itens da EISMAT representam o construto a ser medido, ou seja, indícios da superdotação matemática (Souza; Alexandre; Guirardello, 2017).

8.3.3 Procedimentos de coleta e análise dos dados

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais da Universidade de Brasília (CAEE: 71103323.2.0000.5540, Parecer nº 6.482.563 de 03 de novembro de 2023) (Anexo A), os professores participantes receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice F), contendo informações gerais sobre a pesquisa e a forma de sua participação.

Por seu turno, os estudantes e seus pais/responsáveis receberam, respectivamente, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndice G) e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice H), contendo as informações sobre a pesquisa e a forma de participação dos estudantes. Na sequência, foi agendado dia e horário com cada professor participante para explicação sobre a forma de preenchimento da EISMAT e posterior recolha das escalas preenchidas.

Uma vez reunidas todas as escalas preenchidas, os dados obtidos foram tabulados, sendo os 36 itens (variáveis) da EISMAT codificados como V1, V2, V3, ..., V36. Assim, a estrutura interna (fatorial) do instrumento foi avaliada por meio da Análise Fatorial Exploratória (AFE) utilizando-se o *software* Factor versão 12.04.05, com as práticas de implementação sugeridas por Rogers (2022).

Considerando a natureza dos dados (variáveis ordinais), a análise foi implementada utilizando-se uma matriz policórica e método de extração *Robust Diagonally Weighted Least Squares* (RDWLS), que corrige os desvios de normalidade e oferece melhores estimativas para dados ordinais (DiStefano; Morgan, 2014).

A decisão sobre o número de fatores a serem retidos foi realizada por meio da Análise Paralela com permutação aleatória dos dados observados (Timmerman; Lorenzo-Seva, 2011) e a rotação dos fatores utilizada foi a *Robust Promin* (Lorenzo-Seva; Ferrando, 2019). A fatorabilidade da matriz de correlação foi aferida pelo teste Kaiser-Meyer-Olkin ($KMO > 0,80$) e pelo teste de Esfericidade de Bartlett ($p < 0,05$) (Hair *et al.*, 2005; Tabachnick; Fidell, 2012).

A adequação do modelo aos dados foi avaliada por meio dos índices de ajuste *Comparative Fit Index* (CFI), cujos valores acima de 0,90 indicam ajuste adequado, e *Standardized Root Mean Square Residuals* (SRMR), cujo valor menor que 0,08 indica ajuste aceitável (Hair *et al.*, 2005). A estabilidade dos fatores foi avaliada por meio do índice H, que avalia quão bem um conjunto de itens representa um fator comum. Esse índice varia entre 0 e 1 e se aproxima da unidade à medida que a magnitude das cargas fatoriais e/ou o número de

itens aumentam. Valores de H maiores que 0,80 sugerem uma variável latente bem definida, tendendo a apresentar estabilidade em diferentes estudos (Ferrando; Lorenzo-Seva, 2018).

Para a avaliação da consistência interna, consideramos os coeficientes de confiabilidade α de Cronbach e ω de McDonald, com valores aceitáveis entre 0,70 e 0,90 e valores excelentes acima de 0,90 (Orcan, 2023). Dentre os diferentes tipos de validade de construto, optamos pela validade fatorial, pois, a Análise Fatorial Exploratória (AFE) nos permite explorar a dimensionalidade do instrumento (Souza; Alexandre; Guirardello, 2017) e pela validade discriminante, que avalia o poder discriminante do instrumento (Braga, 2000).

Para a validade discriminante, partimos da seguinte hipótese: se a EISMAT serve, de fato, para auxiliar na identificação de estudantes com indícios de superdotação matemática, então a classificação obtida por estudantes superdotados matematicamente habilidosos deve demarcar-se das classificações obtidas por estudantes que não apresentam tal característica.

Assim, após verificação da diferença de médias entre os grupos (controle e critério) por meio do teste U de Mann-Whitney (Anexo B), para selecionar os pontos de corte mais adequados para o instrumento, realizamos a análise da curva ROC (*Receiver Operating Characteristic*) utilizando o software *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 26.

A curva ROC é uma ferramenta estatística que nos permite avaliar o desempenho de um sistema de classificação. Em um processo de classificação, observamos quatro tipos de iterações: *i*) Verdadeiro Positivo: a ocorrência é positiva e classificada como positiva; *ii*) Falso negativo: a ocorrência é positiva e classificada como negativa; *iii*) Verdadeiro negativo: a ocorrência é negativa e classificada como negativa e *iv*) Falso positivo: a ocorrência é negativa e classificada como positiva (Quintas, 2020). Essas iterações podem ser visualizadas no Quadro 8.3 a seguir, conhecido como matriz de contingência.

Quadro 8.3 – Matriz de contingência

| Classe hipotetizada | Classe real | | |
|---------------------|---------------------|--------------------------|---------------------|
| | | Positivo | Negativo |
| | Positivo | Verdadeiro positivo (VP) | Falso Positivo (FP) |
| Negativo | Falso Negativo (FN) | Verdadeiro Negativo (VN) | |

Fonte: Adaptado de Quintas (2020).

Diante da limitação do instrumento, buscamos com essa análise otimizar a identificação dos casos “verdadeiro positivo” e “verdadeiro negativo”. A sensibilidade de um sistema de

classificação é a proporção de indivíduos com classificação “verdadeiro positivo” e que são, de fato, positivos dada por $[VP/(VP + FN)]$. Por sua vez, a especificidade é a proporção de indivíduos classificados como negativos e que, de fato, são negativos dada por $[VN/(VN+FP)]$. A curva ROC é apresentada num gráfico bidimensional em que a ordenada representa a sensibilidade e a abcissa representa $1 -$ especificidade. O índice que avalia a acurácia do valor preditivo é o AUC (*Area Under Curve*) ou Área Sob a Curva e quanto maior a área (mais próximo de 1), maior o desempenho do instrumento em sua capacidade discriminante.

8.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente, verificou-se que o tamanho da amostra atendeu ao critério proposto por Hair *et al.* (2005), que recomendam um número de participantes que atenda a proporção de cinco vezes mais observações do que o número de variáveis a serem analisadas. Neste estudo, contamos com 202 participantes, ou seja, superamos as 180 observações mínimas necessárias.

Os valores obtidos no teste $KMO = 0,975$ e no teste de Esfericidade de Bartlett ($\chi^2 = 2166,3$ $gl = 630$, $p < 0,001$) apontaram a interpretabilidade para a matriz de correlação dos itens. Na análise fatorial a matriz de correlação (no nosso caso, matriz policórica) é decomposta. Essa matriz é de ordem $n \times n$, onde n é o número de variáveis, e no processo de decomposição perde um grau de liberdade.

Nesse sentido, a Análise Paralela compara os autovalores (*eigenvalues*) da matriz observada com aqueles de 500 matrizes aleatórias geradas a partir dos dados originais, de modo que o (n -ésimo) autovalor é sempre residual ou redundante. Assim, considerando as 36 variáveis analisadas, os 35 fatores interpretáveis ($n - 1$) são apresentados na Tabela 8.1 a seguir.

Tabela 8.1 – Resultados da Análise Paralela

| Fator | Percentual de variância dos dados reais | Média de percentual de variância aleatória | Percentual de variância explicada dos dados aleatórios (95% I.C.) |
|-------|---|--|---|
| 1 | 66,6938* | 6,2140 | 6,6533 |
| 2 | 2,6699 | 5,7913 | 6,1253 |
| 3 | 2,5847 | 5,4700 | 5,7899 |
| 4 | 2,3114 | 5,1946 | 5,4866 |
| 5 | 2,2133 | 4,9584 | 5,2231 |
| 6 | 2,1994 | 4,7303 | 4,9440 |

| | | | |
|----|--------|--------|--------|
| 7 | 2,0944 | 4,5258 | 4,7348 |
| 8 | 1,9540 | 4,3322 | 4,5227 |
| 9 | 1,7459 | 4,1484 | 4,3337 |
| 10 | 1,6811 | 3,9730 | 4,1378 |
| 11 | 1,5103 | 3,8018 | 3,9681 |
| 12 | 1,3922 | 3,6346 | 3,7954 |
| 13 | 1,3508 | 3,4751 | 3,6113 |
| 14 | 1,1216 | 3,3195 | 3,4666 |
| 15 | 1,0240 | 3,1656 | 3,3025 |
| 16 | 0,8766 | 3,0129 | 3,1471 |
| 17 | 0,7384 | 2,8681 | 3,0022 |
| 18 | 0,6606 | 2,7309 | 2,8627 |
| 19 | 0,6292 | 2,5842 | 2,7282 |
| 20 | 0,5366 | 2,4377 | 2,5760 |
| 21 | 0,4861 | 2,2972 | 2,4480 |
| 22 | 0,4648 | 2,1562 | 2,3020 |
| 23 | 0,4274 | 2,0218 | 2,1627 |
| 24 | 0,3871 | 1,8840 | 2,0305 |
| 25 | 0,3439 | 1,7506 | 1,8955 |
| 26 | 0,3230 | 1,6125 | 1,7605 |
| 27 | 0,3010 | 1,4760 | 1,6369 |
| 28 | 0,2712 | 1,3309 | 1,3309 |
| 29 | 0,2226 | 1,1908 | 1,3675 |
| 30 | 0,1975 | 1,0411 | 1,2345 |
| 31 | 0,1801 | 0,8973 | 1,0957 |
| 32 | 0,1640 | 0,7446 | 0,9228 |
| 33 | 0,1211 | 0,5853 | 0,7882 |
| 34 | 0,0810 | 0,4063 | 0,6083 |
| 35 | 0,0405 | 0,2372 | 0,4009 |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

Portanto, a Análise Paralela sugeriu um único fator (*) como sendo o mais representativo para os dados. O número de fatores é igual a um, pois, em média, um segundo fator explicaria em torno de 5,7913% da variância enquanto o dado real explicou 2,6699% da variância. Se um segundo fator encontrado ao acaso pelos mesmos dados explica mais da variância do segundo fator gerado pelos dados reais, não é plausível que, efetivamente, exista um segundo fator.

Diante da solução obtida, avaliamos, ainda, a unidimensionalidade do instrumento por meio dos coeficientes *Unidimensional Congruence (UniCo)*, *Explained Common Variance (ECV)* e *Mean of Item Residual Absolute Loadings (MIREAL)*. Segundo Ferrando e Lorenzo-Seva (2018), os valores de referência para esses coeficientes são: $UniCo > 0,95$; $ECV > 0,85$ e $MIREAL < 0,30$.

Assim, a unidimensionalidade da EISMAT foi confirmada, uma vez que todos os índices avaliados apresentaram valores dentro dos parâmetros de referência: $UniCo = 0,999$ (*I.C. 95%* [0,999; 1,000]), $ECV = 0,974$ (*I.C. 95%* [0,972; 0,979]) e $MIREAL = 0,118$ (*I.C. 95%* [0,089; 0,139]), isto é, sugerem que os dados podem ser tratados essencialmente como unidimensionais. Justificamos o uso desses índices, pois, caso a EISMAT não seja de fato unidimensional, prosseguir com a análise, considerando essa estrutura fatorial, poderia produzir resultados enviesados e mascarar uma possível multidimensionalidade do instrumento.

Assim, a estabilidade da estrutura fatorial foi analisada por meio do índice H, que avalia quão bem um conjunto de itens representa um fator comum. Uma vez que o índice H obtido foi satisfatório ($H = 0,990$ *I.C. 95%*[0,987; 0,992]), sugerimos replicabilidade da estrutura fatorial da EISMAT.

Desse modo, a Análise Fatorial Exploratória com número de fatores baseado na Análise Paralela otimizada e método de rotação *promin*, indicou um único fator conforme apresentado na Tabela 8.2 a seguir. É digno de nota que o critério da Análise Paralela tem sido apontado como o procedimento mais confiável na determinação do número de fatores a serem retidos (Damásio, 2012).

Tabela 8.2 – Cargas fatoriais e comunalidades

| | Fator 1 | Comunalidade |
|-----|---------|--------------|
| V1 | 0,876 | 0,768 |
| V2 | 0,863 | 0,744 |
| V3 | 0,864 | 0,746 |
| V4 | 0,886 | 0,785 |
| V5 | 0,875 | 0,765 |
| V6 | 0,873 | 0,763 |
| V7 | 0,473 | 0,224 |
| V8 | 0,840 | 0,705 |
| V9 | 0,866 | 0,750 |
| V10 | 0,864 | 0,747 |
| V11 | 0,454 | 0,206 |
| V12 | 0,462 | 0,213 |
| V13 | 0,878 | 0,771 |
| V14 | 0,467 | 0,218 |

Tabela 8.2 – Cargas fatoriais e comunalidades

| | Fator 1 | Comunalidade |
|-----|---------|--------------|
| V15 | 0,778 | 0,605 |
| V16 | 0,462 | 0,214 |
| V17 | 0,847 | 0,717 |
| V18 | 0,835 | 0,697 |
| V19 | 0,450 | 0,203 |
| V20 | 0,873 | 0,762 |
| V21 | 0,883 | 0,780 |
| V22 | 0,869 | 0,755 |
| V23 | 0,885 | 0,783 |
| V24 | 0,871 | 0,759 |
| V25 | 0,901 | 0,812 |
| V26 | 0,487 | 0,237 |
| V27 | 0,873 | 0,761 |
| V28 | 0,903 | 0,815 |
| V29 | 0,890 | 0,792 |
| V30 | 0,858 | 0,736 |
| V31 | 0,860 | 0,740 |
| V32 | 0,883 | 0,780 |
| V33 | 0,872 | 0,760 |
| V34 | 0,866 | 0,749 |
| V35 | 0,881 | 0,776 |
| V36 | 0,902 | 0,813 |

Fonte: Dados da pesquisa (2024).

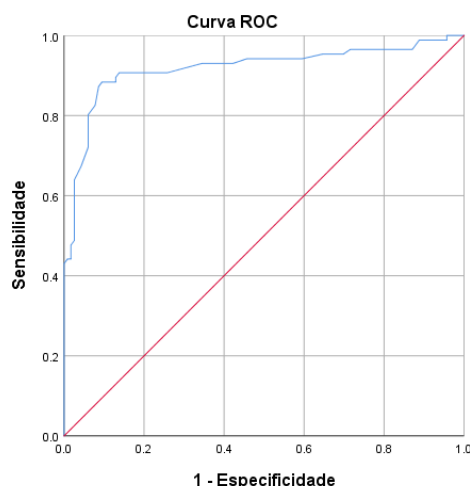
Os itens apresentaram cargas fatoriais adequadas (magnitude $> 0,40$) (Hair *et al.*, 2005) com fator único explicando 66,69% da variância total e a estrutura fatorial apresentou índices de ajustes adequados: $CFI = 0,999$ (*I. C.* 95% [0,872; 1,000]) e $SRMR = 0,0338$ (*I. C.* 95% [0,024; 0,042]). Por fim, os coeficientes de confiabilidade ω de McDonald = 0,984926 e α de Cronbach = 0,983756 conferiram excelente consistência interna à EISMAT.

Como mencionamos anteriormente, a pontuação mínima que um/a estudante avaliado/a pela EISMAT pode atingir é igual a 36 pontos e a pontuação máxima é igual a 324 pontos. Se a pontuação de estudantes superdotados matematicamente habilidosos difere daquela apresentada pelos estudantes que não apresentam essa característica, julgamos necessário o estabelecimento de um ponto de corte para direcionar as ações do/a professor/a após a avaliação, como por exemplo, o encaminhamento do estudante para outros processos avaliativos de investigação da superdotação.

Nesse sentido, foi realizada uma análise de Curva ROC (Figura 8.1) com o objetivo de avaliar a sensibilidade e a especificidade da EISMAT, considerando os 202 participantes: grupo critério ($n = 86$) e grupo controle ($n = 116$). Os resultados demonstraram uma curva

estatisticamente significativa ($AUC = 0,918$; $p < 0,01$; 95% *I.C.* [0,873; 0,963]). Dito de outra forma, sendo escolhidos aleatoriamente, 91,8% dos estudantes identificados como superdotados matematicamente habilitados apresentarão *scores* maiores do que os estudantes não superdotados.

Figura 8.2 – Curva ROC



Fonte: Dados da pesquisa (2024).

O ponto de corte que maximizou a sensibilidade e a especificidade foi 222/223, isto é, scores até 222 e a partir de 223, com sensibilidade de 0,88 e especificidade de 0,91. Ainda que esses valores sejam próximos, a EISMAT apresentou maior capacidade de classificar corretamente estudantes que não apresentam superdotação matemática (91% dos casos) quando comparado com os estudantes que apresentam superdotação matemática (88% dos casos).

8.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo investigar evidências de validade baseadas na estrutura interna e na consistência interna para a EISMAT, além de avaliar sua capacidade discriminante. Os resultados obtidos evidenciaram que a EISMAT, de modo geral, é um instrumento apropriado para a investigação da superdotação matemática.

Por meio da Análise Fatorial Exploratória foi possível identificar que a EISMAT é uma escala unidimensional, pois um único fator explicou 66,69% da variabilidade total da escala. Os itens V7, V11, V12, V14, V16 e V19 apresentaram cargas fatoriais mais baixas, ainda que significativas (maiores que 0,40) e respectivas comunalidades abaixo de 0,40.

Além disso, a escala apresentou índices satisfatórios de adequação da estrutura e de replicabilidade da unidimensionalidade. No entanto, estudos futuros por meio da Análise Fatorial Confirmatória com amostras mais amplas são necessários para sustentar a estrutura identificada e avaliar a representatividade dos itens mencionados no conjunto do constructo e conferir maior robustez ao instrumento. Ainda que alguns itens tenham apresentado cargas fatoriais e comunalidades mais baixas, a avaliação da consistência interna apresentou resultados satisfatórios de confiabilidade para a EISMAT.

A EISMAT apresentou, ainda, uma alta capacidade para discriminar estudantes que apresentam comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática e estudantes que não apresentam essa característica, uma vez que os resultados obtidos pela análise da Curva ROC valores de sensibilidade e especificidade acima de 0,80, indicando que o ponto de corte estabelecido tem maior capacidade discriminante do que a adoção de algum critério aleatório.

Além das evidências de validade de conteúdo apresentada em estudo anterior (Artigo VI), as características psicométricas da EISMAT apresentaram resultados satisfatórios para a consistência interna e validade de construto, configurando-se, portanto, como uma ferramenta útil para professores que ensinam matemática na investigação da superdotação matemática (Apêndice J).

A utilização da EISMAT como um instrumento de aplicação prática e rápida pelo professor fica limitada, uma vez que não existe no Brasil, até o momento, instrumento padronizado considerado como “padrão-ouro” na identificação da superdotação matemática, o que dificulta novos estudos para investigação de outras propriedades do instrumento, como a validade de critério, de modo que estudos futuros para validade de construto devem incluir a validade convergente.

No entanto, consideramos que os objetivos do estudo foram alcançados e esperamos que novas pesquisas acerca do instrumento possam contribuir para o aprimoramento do instrumento e, conseqüentemente, com a ampliação do número de estudantes identificados. Visto que a maioria dos estudantes participantes do estudo, tanto do grupo critério quanto do grupo controle, eram do sexo masculino, estudos futuros com a EISMAT devem incluir, ainda, discussões sobre a relação entre gênero e superdotação matemática.

8.6 REFERÊNCIAS

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Superdotados**: determinantes, educação e ajustamento. 2. ed. São Paulo: EPU, 2001.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. **Criatividade: múltiplas perspectivas**. 3. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2003a.

ALENCAR, E. M. L. S.; FLEITH, D. S. Contribuições teóricas recentes ao estudo da criatividade. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 19, n. 1, p. 1-8, jan./abr., 2003b. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/Bw5kHpvCYwFPsfXm7n5FMp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 01 mar. 2023b.

ALMEIDA, L. S.; OLIVEIRA, E.; SILVA, M.; OLIVIERA, C. O papel dos professores na identificação de crianças sobredotadas: construção e validação de uma escala de despiste. **Inovação**, v. 15, n. 1,2,3, p. 163-179, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/10480>. Acesso em: 06 fev. 2023.

ALVES, U. R. **Validação de uma escala de observação de sobredotados para professores**. 2013. 525f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação) – Universidade de Sevilha, Sevilha, 2013.

AMABILE, T. M. **Creativity in context**. Boulder, CO: Westview Press, 1996.

ANDRÉS, J. M. La investigación ex post-facto. In: ALZINA, R. B. (coord.). **Metodología de la investigación educativa**. Madrid: Editorial La Muralla, S.A., 2009. p. 195-229.

ASSMUS, D.; FRITZLAR, T. Mathematical giftedness and creativity in primary grades. In: SINGER, F. M. (Ed.). **Mathematical creativity and mathematical giftedness: enhancing creative capacities in mathematically promising students (ICME-13 Monographs)**, Cham: Springer, 2018 p. 55-82.

BRAGA, A. C. S. **Curvas ROC: aspectos funcionais e aplicações**. 2000. 267 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade do Minho, Braga, 2000.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2023: resumo técnico (versão preliminar)**. Brasília, DF: Inep, 2024. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2023.pdf. Acesso em: 12 set. 2024.

CARNEIRO, L. B. **Características e avaliação de programas brasileiros de atendimento educacional ao superdotado**. 2015. 178 f. Tese (Doutorado em Processos de Desenvolvimento Humano e Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

CHOI, D.; KAUFMAN, J. C. Where does creativity come from? What is creativity? Where is creativity going in giftedness? In: STERNBERG, R. J.; AMBROSE, D. (eds.). **Conceptions of giftedness and talent**. Cham: Palgrave Macmillan, 2021, p. 65-82.

CSIKSZENTMIHALYI, M. Implications of a systems perspective for the study of creativity. In: STERNBERG, R. J. (Org.). **Handbook of creativity**. New York: Cambridge University, 1999. p. 313-335.

DAMÁSIO, B. F. Uso da Análise Fatorial Exploratória em psicologia. **Avaliação Psicológica**, v. 11, n. 2, p. 213-228, 2012 Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/avp/v11n2/v11n2a07.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2023.

DISTEFANO, C.; MORGAN, G. B. A comparison of Diagonal Weighted Least Squares Robust Estimation Techniques for ordinal data. **Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal**, v. 21, n. 3, p. 425–438, 2014.

<https://doi.org/10.1080/10705511.2014.915373>. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10705511.2014.915373>. Acesso em: 11 ago. 2024.

FELDHUSEN, J. F.; ASHER, J. W.; HOOVER, S. M. Problems in the identification of giftedness, talent, or ability. **Gifted Child Quarterly**, v. 28, n. 4, p. 149-151, 1984.

Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/001698628402800402>. Acesso em: 6 mar. 2024.

FERRANDO, P. J.; LORENZO-SEVA, U. Assessing the quality and appropriateness of factor solutions and factor score estimates in exploratory item factor analysis. **Educational and Psychological Measurement**, v. 78, n. 5, p. 762-780, 2018.

DOI:10.1177/0013164417719308. Disponível em:

<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0013164417719308>. Acesso em: 25 ago. 2024.

FREIMAN, V.; MANUEL, D. Encadrement des élèves doués et talentueux em mathématiques: comment développer leur plein potentiel? **Revue de l'Université de Moncton**, v. 46, n. 1 e 2, p. 135-172, 2015. Disponível em:

<https://www.erudit.org/fr/revues/rum/2015-v46-n1-2-rum02954/1039035ar/>. Acesso em: 23 fev. 2024.

GAGNÉ, F. From gifts to talents: the DMGT as a developmental model. *In*: STERNBERG, R. J.; DAVIDSON, J. E. (orgs.). **Conceptions of giftedness**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 98-119.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

GONTIJO, C. H. **Relações entre criatividade, criatividade em Matemática e motivação em Matemática de alunos do ensino médio**. Tese (Doutorado em Psicologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

GREENES, C. Identifying the gifted student in mathematics. **Arithmetic Teacher**, v. 28, n. 6, p. 14-17, 1981. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41191796>. Acesso em: 18 jan. 2022.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise Multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KONTOYIANNI, K.; KATTOU, M.; PITTA-PANTAZI, D.; CHRISTOU, C. Unraveling mathematical giftedness. *In*: Conference of the European Research in Mathematics Education, 7., 2011, Rzeszów. **Proceedings** [...]. Rzeszów, Poland: University of Rzeszów, 2011. p. 1066-1074.

KOSHY, V.; ERNEST, P.; CASEY, R. Mathematically gifted and talented learners: theory and practice. **International Journal of Mathematical Education in Science and Technology**, v. 40, n. 2, p. 213-228, 2009. DOI: 10.1080/00207390802566907. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207390802566907>. Acesso em: 11 jul. 2023.

LEEDY, P. D.; ORMROD, J. E. **Practical research: planning and design**. 11. ed. Harlow (UK): Pearson, 2015.

LENS, W.; RAND, P. Motivation and cognition: their role in the development of giftedness. *In: HELLER, K. A. et al. (eds.). International handbook of giftedness and talent*. 2. ed. Londres: Elsevier, 2000.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à Teoria do desenvolvimento da psique infantil. *In: VYGOTSKY, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. (orgs.). Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. 11. ed. São Paulo: Ícone, 2010, p. 59-84.

LIMA, W. A. T.; KIKUCHI, L. M. Matemática e motivação: contribuições da teoria da atividade para o ensino. *In: CONGRESO INTERNACIONAL DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y LA MATEMÁTICA*, 2, 2016, Buenos Aires. **Anais [...]** Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas de la UNICEN, 2016. Disponível em: <http://iciecymiienem.sites.exa.unicen.edu.ar/actas>. Acesso em 18 mar. 2020.

LEIKIN R.; SRIRAMAN, B. Introduction to interdisciplinary perspectives to creativity and giftedness. *In: LEIKIN, R.; SRIRAMAN, B. (Eds.). Creativity and giftedness: interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond*. Cham: Springer Nature, 2017.

LORENZO-SEVA, U.; FERRANDO, P. J. Robust Promin: a method for diagonally weighted factor rotation. **Liberabit. Revista Peruana de Psicología**, v. 25, n. 1, p. 98-106, 2019. DOI: <https://doi.org/10.24265/liberabit.2019.v25n1.08>. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/686/68660129009/68660129009.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2024.

LÜFTENEGGER, M.; KOLLMAYER, M.; BERGSMAN, E.; JÖSTL, G.; SPIEL, C.; SCHOBBER, B. Mathematically gifted students and high achievement: the role of motivation and classroom structure. **High Ability Studies**, v. 26, n. 2, p. 227-243, 2015. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/13598139.2015.1095075?needAccess=true&role=button>. Acesso em: 23 fev. 2023.

McBEE, M. T.; MAKEL, M. C. The quantitative implications of definitions of giftedness. **AERA Open**, v. 5, n. 1, p. 1-13, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1177/2332858419831007>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2332858419831007>. Acesso em: 15 mar. 2023.

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

ORCAN, F. Comparison of Cronbach's alpha and McDonald's omega for ordinal data: are they different? **International Journal of Assessment Tools in Education**, v. 10, n. 4, p. 709-722, 2023. Disponível em: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3038251>. Acesso em: 25 set. 2024.

PITTA-PANTAZI, D.; CHRISTOU, C.; KONTOYIANNI, K.; KATTOU, M. A model of mathematical giftedness: integrating natural, creative, and mathematical abilities. **Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education**, v. 11, n. 1, p. 39-54, 2011. DOI: 10.1080/14926156.2011.548900. Disponível em:

<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14926156.2011.548900>. Acesso em: 8 jan. 2024.

PITTA-PANTAZI, D. What have we learned about giftedness and creativity? An overview of a five years journey. *In*: LEIKIN, R.; SRIRAMAN, B. (eds.). **Creativity and giftedness: interdisciplinary perspectives from mathematics and beyond**. Charm: Springer, 2017. p. 201-224.

QUINTAS, J. P. S. **Análise através da curva ROC: que ferramentas utilizar?** 2020. 96 f. Dissertação (Mestrado em Bioinformática) – Universidade do Minho, Braga, 2020.

RENZULLI, J. S. Reexaminando o papel da educação para superdotados e o desenvolvimento de talentos para o século XXI: uma abordagem teórica em quatro partes. *In*: VIRGOLIM, A. (org.). **Altas habilidades/superdotação: processos criativos, afetivos e desenvolvimento de potenciais**. Curitiba: Juruá, 2018. p. 19-42.

ROGERS, P. Melhores práticas para sua análise fatorial exploratória: tutorial no Factor. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 26, n. 6, p. 1-17, 2022.

<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2022210085.p>. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rac/a/RL4bNh4w36J9shFHWSvsFDC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2024.

SIEGLE, D. Teacher bias in identifying gifted and talented students. *In*: ANNUAL MEETING OF THE COUNCIL FOR EXCEPTIONAL CHILDREN, 80., 2001, Kansas City. **Proceedings** [...]. Kansas City, 2001. p. 1-9. Disponível em:

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED454664.pdf>. Acesso em: 13 set. 2024.

SRIRAMAN, B. The characteristics of mathematical creativity. **The Mathematics Educator**, v. 14, n. 1, p. 19-34, 2004. Disponível em:

<https://ojs01.galib.uga.edu/tme/article/view/1868/1775>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SRIRAMAN, B. Are giftedness and creativity synonyms in mathematics? **The Journal of Secondary Gifted Education**, v. 17, n. 1, p. 20–36, 2005. Disponível em:

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ746043.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2022.

TABACHNICK, B. G.; FIDELL, L. S. **Using multivariate statistics**. Boston: Pearson, 2007.

TIMMERMAN, M. E.; LORENZO-SEVA, U. Dimensionality assessment of ordered polytomous items with parallel analysis. **Psychological Methods**, v. 16, n. 2, p. 209-220, 2011. <https://doi.org/10.1037/a0023353>. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21500916/>. Acesso em: 22 ago. 2024.

USISKIN, Z. The development into the mathematically talented. **Journal of Secondary Gifted Education**, v. 11, p. 152–162, 2000.

9 REFLEXÕES FINAIS

Toda pesquisa que é dada como concluída não constitui o limite, o teto para todas as outras que não de sucedê-la no tempo.

(Serrano)

A epígrafe acima resume bem o sentimento que domina ao finalizarmos esta pesquisa. A produção de uma Tese exige que nos debruçemos sobre determinado tema ao longo de, pelo menos, quatro anos em busca de respostas para as nossas indagações. Se imaginada como um barco, como mencionamos nos “Agradecimentos”, o tal porto seguro seria representado, exatamente, pela conclusão da Tese. Mas seria uma imprudência lançarmo-nos ao mar, enfrentar ondas e tempestades e não refletir tanto sobre a jornada quanto sobre o que virá após a atracagem.

Após longos 21 anos de ditadura militar e início do processo de redemocratização, em meio a introdução da racionalidade neoliberal, o Brasil tem experimentado, nas últimas quatro décadas, uma série de transformações políticas e econômicas que, no entanto, têm produzido mudanças muito tímidas quanto a redução das desigualdades sociais, culturais e educacionais.

Assim, ao assumir o compromisso de uma Educação na perspectiva inclusiva, estudantes com necessidades educacionais específicas passaram a ser amparados por um amplo aparato legal que, na prática, ou seja, no ambiente escolar, nem sempre tem conseguido atender tais necessidades e os motivos incluem falta de acessibilidade, carência de recursos didático-pedagógicos, carência de profissionais qualificados e formação de professores deficitária.

No caso dos estudantes com altas habilidades/superdotação que, juntamente aos estudantes com deficiência (intelectual, física, visual e auditiva) e transtornos globais do desenvolvimento compõem o público-alvo da Educação Especial, os desafios incluem, ainda, os mitos e dúvidas em torno da identificação desses indivíduos.

Desde que nos propomos a investigar a superdotação matemática, um campo de pesquisa eminentemente interdisciplinar e ainda em construção, estávamos cientes dos desafios impostos, sobretudo porque expõe uma fragilidade do nosso sistema educacional. Dessa forma, consideramos os resultados aqui encontrados como transitórios, porque novas indagações surgiram e tantas outras não de surgir.

Nesse sentido, ao elaborarmos a primeira questão de pesquisa “como a literatura conceitua os estudantes com altas habilidades/superdotação e, em particular, com altas habilidades/superdotação em matemática?”, examinamos a superdotação geral e a superdotação matemática do ponto de vista teórico. Com o estudo apresentado no Artigo I, constatamos que a superdotação é um construto para o qual não se observa uma definição unânime, mas que, a partir de meados do século XX, passou a ser concebido como fenômeno multidimensional, tornando o processo de identificação mais complexo.

O estudo apresentado no Artigo II, por sua vez, tratou especificamente da superdotação matemática. Para tanto, recorremos à teoria krutetskiiana, uma teoria de superdotação do domínio que, de forma pioneira, identificou diferenças tipológicas do talento matemático e a estrutura das habilidades matemáticas. Ademais, identificamos em modelos contemporâneos da superdotação matemática a criatividade como componente essencial desse construto, observada nas situações de resolução de problemas.

Na sequência, visando responder a segunda questão de pesquisa, ou seja, “como a educação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática tem sido retratada nas políticas educacionais e na pesquisa acadêmica no contexto brasileiro?”, demonstramos por meio do estudo apresentado no Artigo III que, as políticas educacionais voltadas para o ensino da matemática e para os estudantes superdotados se desenvolveram de forma lenta e desconectadas. Assim, a superdotação matemática foi tema negligenciado durante décadas, passando a ganhar visibilidade, mais recentemente, com a emergência da Educação Matemática Inclusiva.

O estudo realizado no Artigo IV, reafirma que a superdotação matemática é um tema ainda pouco discutido ao identificarmos um baixo número de pesquisas acadêmicas, com uma produção muito discrepante entre as cinco regiões do país, o que reflete a disparidade do número de estudantes identificados e atendidos em programas especiais em cada região. O referencial teórico predominante dessas pesquisas tem sido a teoria renzulliana de superdotação com nenhuma referência à teoria krutetskiiana, o que nos leva a inferir que se trata de uma teoria pouco conhecida no cenário acadêmico brasileiro.

Essas pesquisas têm focado no enriquecimento curricular/atendimento educacional especializado, nas percepções/concepções de professores, no processo de escolarização e características cognitivas/identificação do estudante superdotados matematicamente habilidoso, coerentes com as discussões realizadas no âmbito internacional.

Para responder a terceira e última questão de pesquisa, isto é, “Em que medida uma escala de investigação para professores pode configurar-se como um instrumento de

identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática?”, apresentamos três diferentes estudos.

No Artigo V, buscamos identificar as percepções de professores que ensinam matemática sobre a altas habilidades/superdotação em matemática. Para tal fim, utilizamos as características de estudantes superdotados matematicamente habilitados descritas na teoria krutetskiiana e solicitamos aos professores que avaliassem o nível de importância de cada característica na identificação desses estudantes. Estatisticamente, foi possível identificar uma estrutura tridimensional subjacente às respostas dos professores. Os três fatores, em referência à Concepção de Superdotação dos Três Anéis, foram nomeados, respectivamente, habilidade matemática acima da média, criatividade em matemática e motivação em matemática.

No Artigo VI, elaboramos itens que descrevessem características de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática para compor a primeira versão da Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT). O ponto de partida para elaboração dos itens foram os resultados obtidos no estudo apresentado no Artigo V. Os 36 itens foram submetidos a avaliação por juízes e análise semântica cujos resultados apresentaram boas evidências de validade de conteúdo.

Por fim, a EISMAT foi aplicada em uma amostra de 202 estudantes divididos entre grupo controle e grupo critério e os dados foram avaliados por meio de técnicas estatísticas multivariadas. Os resultados demonstraram evidências de validade de construto e validade discriminante, além de bons índices de confiabilidade. Com isso, demonstramos que a EISMAT é um instrumento com boas propriedades psicométricas.

Uma vez que a superdotação matemática é tema de natureza interdisciplinar, acreditamos que essa pesquisa tem potencial de contribuição para diferentes áreas, em particular, para a Educação Matemática (e Educação Matemática Inclusiva). Ao abordarmos o tema sob as perspectivas teórica, política, contextual e empírica, com vistas a estreitar uma lacuna identificada, ou seja, a escassez de instrumentos para professores que ensinam matemática no processo de identificação de estudantes matematicamente habilitados, vislumbramos otimizar a participação desse profissional.

Esta Tese conecta resultados empíricos de percepções de professores sobre a superdotação matemática com modelos teóricos de superdotação e discussões atuais. Portanto, o instrumento construído e validado, além do seu objetivo fim, que é auxiliar a identificação de estudantes matematicamente habilitados, pode contribuir para a ampliação do diálogo entre diferentes profissionais envolvidos no processo de identificação e atendimento educacional especializado do estudante superdotado e na realização de pesquisas acadêmicas.

Embora este estudo tenha apresentado contribuições significativas para o campo da superdotação matemática, é preciso reconhecer algumas limitações. As amostras utilizadas foram pequenas e apresentaram certa homogeneidade, já que tanto os professores quanto os alunos participantes da pesquisa fazem parte de uma mesma rede de ensino. Dessa forma, estudos futuros com amostras mais amplas e heterogêneas podem aprimorar os resultados aqui encontrados.

Em síntese, a Tese oferece novas perspectivas sobre a superdotação matemática ao apresentar uma ferramenta de investigação prática e precisa para professores que pode impactar positivamente no processo de identificação e no suporte aos estudantes com habilidades/superdotação em matemática, resultando em benefícios educacionais mensuráveis e esperamos que ela inspire novas investigações e desdobramentos teóricos e práticos.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Instrumento de coleta de dados (Artigo v)

Percepções de professores sobre altas habilidades/superdotação em matemática

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (ARTIGO V)

Por ser professor(a) que ensina matemática em escolas públicas da Secretaria de Educação do Distrito Federal, você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa intitulada "Percepções de professores sobre altas habilidades/superdotação em matemática" que tem como objetivo principal investigar como professores que ensinam matemática concebem as altas habilidades/superdotação em matemática. Sua colaboração neste estudo é muito importante, mas a decisão em participar deve ser sua. Para tanto, leia atentamente as informações a seguir:

Sua participação consiste em responder um formulário eletrônico de autopreenchimento com 21 itens de múltipla escolha, sendo 6 (seis) itens referentes a dados sociodemográficos e 15 afirmações sobre características relacionadas às suas percepções sobre estudantes superdotados matematicamente habilidosos.

Estima-se que você precisará de, aproximadamente, 5 minutos para responder o questionário em dia e horário escolhido por você. A precisão de suas respostas é determinante para a qualidade da pesquisa.

Você não será remunerado(a), visto que sua participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Você também não terá nenhum custo extra para participar deste estudo, por se tratar de participação remota e realizada a partir de meios já disponíveis a você.

Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana e envolvem cansaço ao preencher o formulário, constrangimento ao se confrontar com algum item sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá optar por não responder algum item ou interromper sua participação momentaneamente e retomá-la posteriormente, se assim o desejar, ou abandonar a pesquisa sem qualquer prejuízo. Além disso, o formulário é anônimo e os dados coletados serão tratados de forma agregada, não permitindo a sua identificação individual.

Os riscos relacionados à participação por meios eletrônicos, em função das limitações das tecnologias utilizadas são mínimos e equivalentes ao uso desses recursos na vida cotidiana tais como cansaço e quebra de sigilo ou anonimato, além das limitações do pesquisador em assegurar total confidencialidade. Para minimizar tais riscos, o formulário não coletará nome, RG ou qualquer outra informação que possa identificá-lo. O envio do link de acesso será enviado de forma direta, ou seja, seu endereço eletrônico não será acrescentado a nenhuma lista de envio. O endereço de e-mail utilizado para acessar o formulário não será divulgado em nenhuma hipótese. O formulário poderá ser preenchido uma única vez e, após o período de coleta, será realizado download do arquivo final e o arquivo eletrônico será apagado (deletado). O arquivo final será submetido pelo pesquisador responsável a armazenamento físico, ou seja, nenhum dado será armazenado em nuvem. O armazenamento físico terá duração de 5 (cinco anos) e o pesquisador responsável assegura a confidencialidade dos dados, o armazenamento adequado e todos os procedimentos necessários para garantir o sigilo da sua participação. Os resultados da pesquisa estão à sua disposição quando ela for finalizada. A você será ainda garantido o direito a indenização em caso de danos nos termos da lei.

Ainda assim, caso algum constrangimento ou desconforto ocorra, você deverá contatar o pesquisador pelo telefone e/ou e-mail informados no final deste documento para que a providência adequada seja tomada.

Os benefícios esperados com a pesquisa será contribuir para a melhoria dos processos de identificação e inclusão de estudantes com altas habilidades/superdotação que, forma direta ou indireta poderá contribuir para a sua prática pedagógica. Caso possua perguntas sobre o estudo ou se pensa que houve algum prejuízo pela sua participação, pode conversar a qualquer momento com o responsável pela pesquisa Weberson Campos Ferreira (doutorando em Educação PPGE/UnB na linha de pesquisa Educação Matemática - Edumat orientado pelo Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira) através do endereço de e-mail: webersoncamposprof@gmail.com ou pelo telefone: (61) 99101-0336

Em caso de dúvidas sobre os aspectos éticos você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa que aprovou esta pesquisa e informar o número CAAE XXXXX. Este comitê é um órgão colegiado que avalia as pesquisas com seres humanos, observando os interesses dos participantes e os cuidados em relação à sua integralidade e dignidade, contribuindo assim com o desenvolvimento de pesquisas dentro dos padrões éticos nacionais e internacionais.

Seu consentimento em participar da pesquisa se dará ao clicar na opção CONCORDO abaixo e finalizar o preenchimento do formulário. Ao vincular o seu e-mail para preencher o formulário, ao final será possível solicitar uma cópia do TCLE que também poderá ser solicitado a qualquer tempo mediante contato com o pesquisador responsável.

CONCORDO

NÃO CONCORDO

Os itens desta seção têm por objetivo obter informações que nos permita traçar um perfil sociodemográfico dos participantes.

1) Gênero:

Masculino

Feminino

2) Faixa etária:

18 a 25 anos

26 a 33 anos

34 a 41 anos

42 a 49 anos

50 a 57 anos

acima de 58 anos

3) Formação inicial:

Licenciatura em Pedagogia (ou formação equivalente)

Licenciatura em Matemática (ou formação equivalente)

4) Tempo de experiência docente na educação básica:

até 5 anos

entre 6 e 10 anos

entre 11 e 15 anos

entre 21 e 25 anos

acima de 26 anos

5) Maior grau de formação:

graduação

especialização

mestrado

doutorado

- 6) Tem ou já teve aluno(a) devidamente identificado com altas habilidades/superdotação ou especificamente altas habilidades/superdotação em matemática? (Considere devidamente identificado(a) o(a) aluno(a) que foi avaliado(a) por profissional e/ou equipe especializada cuja avaliação tenha sido reportada à escola e aos professores).

sim

não

Os itens de 1 a 15 a seguir são características observadas em estudantes superdotados matematicamente habilidosos descritas na literatura considerando que os perfis destes estudantes variam bastante. Leia cada declaração a seguir e indique o quão importante você acredita ser o comportamento descrito em relação às altas habilidades/superdotação em matemática.

- 1) O(a) estudante é ávido por resolver problemas matemáticos desafiadores (Um problema é definido como uma tarefa para a qual o método de solução não é conhecido de antemão).
- não importante
 pouco importante
 moderadamente importante
 importante
 muito importante
- 2) O(a) estudante organiza dados e informações para identificar padrões matemáticos.
- não importante
 pouco importante
 moderadamente importante
 importante
 muito importante
- 3) O(a) estudante gosta de desafios matemáticos, jogos e problemas lógicos.
- não importante
 pouco importante
 moderadamente importante
 importante

- muito importante
- 4) O(a) estudante compreende e processa novos conceitos matemáticos mais facilmente do que os demais estudantes.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 5) O(a) estudante apresenta formas criativas (não usuais e divergentes) de resolver problemas matemáticos.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 6) O(a) estudante demonstra um forte senso numérico (por exemplo, possui senso de números grandes e pequenos, faz estimativas de forma fácil e apropriada).
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 7) O(a) estudante, frequentemente, resolve problemas matemáticos de forma abstrata, sem a necessidade de materiais manipulativos ou concretos.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 8) O(a) estudante tem um interesse em analisar a estrutura matemática de um problema.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante

- muito importante
- 9) O(a) estudante, quando está resolvendo um problema matemático, pode mudar de estratégia facilmente, se for apropriado e necessário.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 10) O(a) estudante usa, regularmente, uma variedade de representações para explicar conceitos matemáticos (explicações escritas, pictóricas, gráficos, equações etc.).
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 11) O(a) estudante pode, deliberadamente, refletir de forma lenta, mas profunda e minuciosamente.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 12) O(a) estudante apresenta habilidade para realizar cálculos mentais de forma rápida e precisa.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante
- muito importante
- 13) O(a) estudante apresenta uma memória para símbolos, números e fórmulas.
- não importante
- pouco importante
- moderadamente importante
- importante

muito importante

14) O(a) estudante apresenta habilidade para conceitos espaciais.

não importante

pouco importante

moderadamente importante

importante

muito importante

15) O(a) estudante apresenta habilidade para visualizar relações e dependências matemáticas abstratas.

não importante

pouco importante

moderadamente importante

importante

muito importante

APÊNDICE B – Matriz de correlação (P)

| | x1 | x2 | x3 | x4 | x5 | x6 | x7 | x8 | x9 | x10 | x11 | x12 | x13 | x14 | x15 |
|-----|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| x1 | 1.0000 | 0.551 | 0.566 | 0.491 | 0.319 | 0.308 | 0.320 | 0.436 | 0.254 | 0.175 | 0.0550 | 0.363 | 0.348 | 0.321 | 0.421 |
| x2 | 0.5514 | 1.000 | 0.575 | 0.513 | 0.514 | 0.563 | 0.327 | 0.391 | 0.496 | 0.452 | 0.3662 | 0.443 | 0.341 | 0.453 | 0.471 |
| x3 | 0.5660 | 0.575 | 1.000 | 0.536 | 0.347 | 0.474 | 0.350 | 0.407 | 0.233 | 0.195 | 0.2169 | 0.380 | 0.350 | 0.299 | 0.275 |
| x4 | 0.4912 | 0.513 | 0.536 | 1.000 | 0.438 | 0.452 | 0.455 | 0.669 | 0.513 | 0.458 | 0.2868 | 0.451 | 0.433 | 0.501 | 0.516 |
| x5 | 0.3194 | 0.514 | 0.347 | 0.438 | 1.000 | 0.493 | 0.386 | 0.392 | 0.697 | 0.431 | 0.5660 | 0.520 | 0.351 | 0.472 | 0.351 |
| x6 | 0.3079 | 0.563 | 0.474 | 0.452 | 0.493 | 1.000 | 0.456 | 0.568 | 0.506 | 0.518 | 0.5632 | 0.733 | 0.719 | 0.668 | 0.481 |
| x7 | 0.3204 | 0.327 | 0.350 | 0.455 | 0.386 | 0.456 | 1.000 | 0.556 | 0.533 | 0.504 | 0.2560 | 0.659 | 0.519 | 0.382 | 0.385 |
| x8 | 0.4365 | 0.391 | 0.407 | 0.669 | 0.392 | 0.568 | 0.556 | 1.000 | 0.492 | 0.507 | 0.3463 | 0.513 | 0.608 | 0.605 | 0.517 |
| x9 | 0.2540 | 0.496 | 0.233 | 0.513 | 0.697 | 0.506 | 0.533 | 0.492 | 1.000 | 0.596 | 0.5604 | 0.575 | 0.369 | 0.577 | 0.409 |
| x10 | 0.1745 | 0.452 | 0.195 | 0.458 | 0.431 | 0.518 | 0.504 | 0.507 | 0.596 | 1.000 | 0.5057 | 0.514 | 0.486 | 0.624 | 0.418 |
| x11 | 0.0550 | 0.366 | 0.217 | 0.287 | 0.566 | 0.563 | 0.256 | 0.346 | 0.560 | 0.506 | 1.0000 | 0.402 | 0.431 | 0.520 | 0.337 |
| x12 | 0.3634 | 0.443 | 0.380 | 0.451 | 0.520 | 0.733 | 0.659 | 0.513 | 0.575 | 0.514 | 0.4018 | 1.000 | 0.822 | 0.752 | 0.585 |
| x13 | 0.3484 | 0.341 | 0.350 | 0.433 | 0.351 | 0.719 | 0.519 | 0.608 | 0.369 | 0.486 | 0.4310 | 0.822 | 1.000 | 0.806 | 0.627 |
| x14 | 0.3210 | 0.453 | 0.299 | 0.501 | 0.472 | 0.668 | 0.382 | 0.605 | 0.577 | 0.624 | 0.5196 | 0.752 | 0.806 | 1.000 | 0.697 |
| x15 | 0.4208 | 0.471 | 0.275 | 0.516 | 0.351 | 0.481 | 0.385 | 0.517 | 0.409 | 0.418 | 0.3366 | 0.585 | 0.627 | 0.697 | 1.000 |

APÊNDICE C – Carta convite

CARTA CONVITE – Avaliação do Comitê de Juízes

Prezado/a,

Temos a honra de convidá-lo(a) a participar desta pesquisa como juiz(a) do comitê de avaliação do procedimento de validação de conteúdo da Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT). Com o desenvolvimento desta escala objetiva-se ofertar aos professores que ensinam matemática nos anos iniciais e nos anos finais do Ensino Fundamental um instrumento que possibilite uma participação mais efetiva no processo de identificação da superdotação matemática. A EISMAT é uma escala composta de 36 itens que descrevem características de estudantes superdotados matematicamente habilidosos elaborados a partir de uma ampla revisão de literatura.

Uma das etapas de validação consiste na avaliação do grau em que o conteúdo do instrumento reflete, de forma adequada, o construto que está sendo medido. Nesse sentido, os juízes devem avaliar o instrumento como um todo, verificando a abrangência dos itens e podendo sugerir inclusão ou eliminação de itens. Avaliam ainda os itens de forma individual quanto à clareza e pertinência. Considerando seu conhecimento, experiência e área de pesquisa, gostaríamos de convidá-lo a contribuir conosco na avaliação desses itens e do instrumento como um todo.

A avaliação dos juízes se dará de forma individual e será analisada a concordância, que deverá ser de, no mínimo, 80%. Não sendo atingido este percentual de concordância entre o comitê de juízes na primeira rodada, será realizada uma segunda rodada para nova avaliação dos itens que não atingiram o percentual de concordância desejado.

Havendo necessidade, uma terceira rodada poderá ser realizada afim de avaliar itens em que o percentual de concordância não foi alcançado. Este estudo integra o Projeto de Tese em desenvolvimento no curso de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) (linha de pesquisa Educação Matemática) da Faculdade de Educação (FE) da Universidade de Brasília (UnB). Ressaltamos que posteriormente à coleta de dados, serão realizadas análises estatísticas para avaliação da confiabilidade e validade da EISMAT recomendadas pela literatura internacional.

Agradecemos antecipadamente sua atenção.

Weberson Campos Ferreira

Doutorando no Programa de Pós-Graduação em
Educação da UnB (linha de pesquisa: Educação
Matemática)

Pesquisador responsável

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira

FE/PPGE-UnB

Orientador

APÊNDICE D – TCLE juízes**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)
(COMITÊ DE JUÍZES)**

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado “Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação”, cujo pesquisador responsável é Weberson Campos Ferreira sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira no âmbito do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade de Brasília (UnB).

O estudo se destina a desenvolver instrumento de investigação para auxiliar professores e professoras no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática. A importância deste estudo reside no fato de que instrumentos de investigação como alternativa sistematizada para uso de professores na observação de estudantes em sala de aula podem se tornar grandes aliados frente às demandas cada vez mais complexas que se colocam a esse profissional, além da contribuição em estudos futuros na área

O resultado que se deseja alcançar é um instrumento validado que proporcione participação efetiva de professores que ensinam matemática na identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação. Nesse sentido, consideramos sua participação, de forma voluntária, como parte do comitê de juízes trará importantes contribuições ao estudo.

Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana e envolvem, por exemplo, cansaço ao preencher ao avaliar o instrumento ou constrangimento ao se confrontar com algum item sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá optar por fazer a avaliação no dia, horário e local que melhor se adequar às suas necessidades, além de ter garantido o sigilo de sua participação. Os benefícios de sua participação na pesquisa de forma direta estão relacionados ao desenvolvimento de metodologias e conhecimento da realidade local para desenvolvimento de ações e, de forma indireta, contribuir para repensar práticas pedagógicas e desenvolvimento de novas habilidades.

Sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo mediante contato pelos canais disponibilizados pelo pesquisador responsável, ficando ainda garantida a desistência de sua participação a qualquer momento, sem que isso lhe traga

qualquer penalidade ou prejuízo. Como participante você poderá ser ressarcido(a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão.

As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a sua identificação, exceto pelo responsável por este estudo e a divulgação das mencionadas informações só serão utilizadas para este fim e em publicações de artigos e/ou comunicações em eventos científicos decorrentes deles.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o pesquisador responsável WEBERSON CAMPOS FERREIRA pelo telefone (61) 99101-0336, ou endereço de e-mail: webersoncamposprof@gmail.com. Você também pode contatar o Comitê de Ética XXXX que tem a função de analisar projetos de pesquisa visando à proteção dos participantes dentro de padrões éticos nacionais e internacionais.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de igual teor, assinada pelo(a) pesquisador responsável em todas as páginas.

Brasília, ____ de _____ 2023.

Participante da pesquisa

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO”, eu, WEBERSON CAMPOS FERREIRA, declaro ter cumprido as exigências, da Resoluções CNS 466/12 e CNS 510/16 às quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Pesquisador responsável

APÊNDICE E – EISMAT versão comitê de juízes

ESCALA DE INVESTIGAÇÃO DA SUPERDOTAÇÃO MATEMÁTICA (EISMAT)

(Versão comitê de juízes)

Este instrumento está sendo elaborado com o intuito de tornar-se ferramenta auxiliar para professores que ensinam matemática nos anos iniciais e anos finais do ensino fundamental na identificação de estudantes que apresentam indícios de altas habilidades/superdotação em matemática. Visando analisar o grau em que a EISMAT reflete de forma adequada a superdotação matemática investigando a clareza, a representatividade e a relevância dos itens, para cada item da escala você deverá assinalar com um “X” de acordo com a seguinte pontuação (1 = não relevante ou não representativo, 2 = item necessita de grande revisão para ser representativo, 3 = item necessita de pequena revisão para ser representativo, 4 = item relevante ou representativo). Caso o item receba pontuação “1” ou “2” há espaço para redigir comentário/justificativa.

| Nº de itens | Características | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-------------|---|---|---|---|---|
| 1 | Costuma formular problemas de forma espontânea Obs: _____ | | | | |
| 2 | Demonstra flexibilidade dos processos mentais durante a atividade matemática Obs: _____ | | | | |
| 3 | Demonstra habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações Obs: _____ | | | | |
| 4 | Apresenta agilidade mental de fluência de ideias na atividade matemática Obs: _____ | | | | |
| 5 | Demonstra originalidade de interpretação (afasta-se do óbvio e visualiza as coisas de diferentes perspectivas) Obs: _____ | | | | |
| 6 | Demonstra habilidade de transferir ideias de um problema a outro (capacidade de usar conhecimento adquirido em um contexto matemático para solucionar a perguntas em outro contexto que seja novo para ele/a) Obs: _____ | | | | |

| | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|
| 7 | Demonstra habilidade de generalização de objetos matemáticos, relações e operações Obs: _____ | | | | |
| 8 | Demonstra habilidade de pensar por meio de símbolos matemáticos Obs: _____ | | | | |
| 9 | Demonstra habilidade de realização de cálculo mental de forma rápida e precisa Obs: _____ | | | | |
| 10 | Demonstra habilidade para conceitos espaciais Obs: _____ | | | | |
| 11 | Demonstra habilidade para visualizar relações e dependências matemáticas abstratas Obs: _____ | | | | |
| 12 | Demonstra senso numérico (para números grandes e pequenos, realiza estimativas de forma correta) Obs: _____ | | | | |
| 13 | Demonstra habilidade para analisar a estrutura matemática de um problema Obs: _____ | | | | |
| 14 | Demonstra habilidade de resolução de problemas de forma abstrata (sem ou com pouco uso de recursos pictóricos ou material concreto) Obs: _____ | | | | |
| 15 | Costuma refletir de forma lenta, mas profunda e minuciosamente (de forma deliberada) durante a resolução de um problema Obs: _____ | | | | |
| 16 | Costuma apresentar formas criativas de resolução de problemas Obs: _____ | | | | |
| 17 | Costuma utilizar formas variadas de representação para explicar conceitos matemáticos Obs: _____ | | | | |
| 18 | Demonstra habilidade de reversibilidade do processo mental (por exemplo, a habilidade de reconhecer que número ou objetos podem ser modificados e retornar à sua condição inicial) Obs: _____ | | | | |
| 19 | Se diverte ao resolver desafios e jogos matemáticos e problemas lógicos Obs: _____ | | | | |
| 20 | Demonstra alta habilidade em verbalizar e explicar suas soluções para os problemas quando demandado/a | | | | |

| | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|
| | Obs: _____ | | | | |
| 21 | Demonstra facilidade na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares Obs: _____ | | | | |
| 22 | Gosta de se arriscar quando está resolvendo problemas Obs: _____ | | | | |
| 23 | Costuma compartilhar soluções encontradas com os seus pares Obs: _____ | | | | |
| 24 | Costuma apresentar diferentes formas de resolução para um mesmo problema Obs: _____ | | | | |
| 25 | Costuma obter altas pontuações em avaliações e testes de matemática Obs: _____ | | | | |
| 26 | É persistente na resolução de problemas Obs: _____ | | | | |
| 27 | Necessita de pouca instrução do professor para resolver problemas Obs: _____ | | | | |
| 28 | Costuma justificar conclusões matemáticas de forma lógica e precisa Obs: _____ | | | | |
| 29 | Costuma ver o mundo de uma perspectiva matemática (por exemplo, percebe relações espaciais, encontra padrões matemáticos que não são óbvios para a maioria, é curioso sobre informações quantitativas) Obs: _____ | | | | |
| 30 | Costuma fazer perguntas durante as aulas de matemática relacionadas ao tema estudado demonstrando um nível elevado comparado a seus pares Obs: _____ | | | | |
| 31 | Gosta de participar de atividades relacionadas à matemática tais como projetos, feiras de ciências e olimpíadas de matemática Obs: _____ | | | | |
| 32 | Consegue explicar conceitos e ideias matemáticas para os colegas de classe de forma simples Obs: _____ | | | | |
| 33 | Demonstra forte interesse por áreas correlatas à matemática tais como astronomia, engenharia, computação/informática etc. Obs: _____ | | | | |

| | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|
| 34 | Apresenta habilidades metacognitivas (pensar sobre seu pensamento, autorregulação diante de situações-problema) Obs: _____ | | | | |
| 35 | Salta etapas durante a resolução de problemas e, por vezes, acha desnecessário o “passo-a-passo”, ou seja, a habilidade de reduzir o processo de raciocínio matemático Obs: _____ | | | | |
| 36 | Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante.) | | | | |

APÊNDICE F – TCLE (professores)**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)****(PROFESSORES AEE-AH/SD E SALA REGULAR)**

O(A) senhor(a) está sendo convidado(a) a participar como voluntário(a) do estudo intitulado “Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação”, cujo pesquisador responsável é Weberson Campos Ferreira sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira no âmbito do curso de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade de Brasília (UnB).

O estudo se destina a desenvolver instrumento de investigação para auxiliar professores e professoras no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática. A importância deste estudo reside no fato de que instrumentos de investigação como alternativa sistematizada para uso de professores na observação de estudantes em sala de aula podem se tornar grandes aliados frente às demandas cada vez mais complexas que se colocam a esse profissional, além da contribuição em estudos futuros na área.

O resultado que se deseja alcançar é um instrumento validado que proporcione participação efetiva de professores que ensinam matemática na identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática. Nesse sentido, consideramos sua participação, de forma voluntária, trará importantes contribuições ao estudo.

Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana e envolvem, por exemplo, cansaço ao preencher ao avaliar o instrumento ou constrangimento ao se confrontar com algum item sensível ou que exponha alguma fragilidade sua. Para minimizar os riscos serão tomadas as seguintes providências: você poderá optar por fazer a avaliação no dia, horário e local que melhor se adequar às suas necessidades, além de ter garantido o sigilo de sua participação. Os benefícios de sua participação na pesquisa de forma direta estão relacionados ao desenvolvimento de metodologias e conhecimento da realidade local para desenvolvimento de ações e, de forma indireta, contribuir para repensar práticas pedagógicas e desenvolvimento de novas habilidades.

Sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo mediante contato pelos canais disponibilizados pelo pesquisador responsável, ficando ainda garantida a desistência de sua participação a qualquer momento, sem que isso lhe traga

qualquer penalidade ou prejuízo. Como participante você poderá ser ressarcido(a) por qualquer despesa que venha a ter com a sua participação e, também, indenizado por todos os danos que venha a sofrer pela mesma razão.

As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a sua identificação, exceto pelo responsável por este estudo e a divulgação das mencionadas informações só serão utilizadas para este fim e em publicações de artigos e/ou comunicações em eventos científicos decorrentes deles.

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa ou para relatar algum problema, você poderá contatar o pesquisador responsável WEBERSON CAMPOS FERREIRA pelo telefone (61) 99101-0336, ou endereço de e-mail: webersoncamposprof@gmail.com. Você também pode contatar o Comitê de Ética XXXX que tem a função de analisar projetos de pesquisa visando à proteção dos participantes dentro de padrões éticos nacionais e internacionais.

Declaro que fui verbalmente informado e esclarecido sobre o presente documento, entendendo todos os termos acima expostos, e que voluntariamente aceito participar deste estudo. Também declaro ter recebido uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de igual teor, assinada pelo(a) pesquisador responsável em todas as páginas.

Brasília, ____ de _____ de 2023.

Participante da pesquisa

Na qualidade de pesquisador responsável pela pesquisa “IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO”, eu, WEBERSON CAMPOS FERREIRA, declaro ter cumprido as exigências, da Resoluções CNS 466/12 e CNS 510/16 às quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.

Pesquisador responsável

APÊNDICE G – TALE (estudantes)**TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TALE)
(ESTUDANTE)**

Eu, WEBERSON CAMPOS FERREIRA, convido você a participar do estudo “*Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação*”. Informo que seu pai/mãe ou responsável legal permitiu a sua participação. Pretendo saber se o instrumento que estou desenvolvendo consegue identificar estudantes do ensino fundamental com altas habilidades/superdotação em matemática. Gostaríamos muito de contar com você, mas você não é obrigado(a) a participar e não tem problema se desistir.

Outros estudantes participantes desta pesquisa têm de 8 a 15 anos de idade. A pesquisa será feita na sua escola, onde você será avaliado(a) pelo(a) professor(a) que ensina matemática na sua turma por meio de uma escala. A escala é considerada segura e ela coletará informações sobre suas habilidades em matemática, por isso é possível que você se sinta ansioso(a), desconfortável ou preocupado(a) por estar sendo avaliado(a), por isso informo que essas informações serão compartilhadas somente entre mim e seu(sua) professor(a). Caso aconteça algo errado, você, seus pais ou responsáveis poderão me procurar pelos contatos que estão no final do texto. Mas há também coisas boas que podem acontecer futuramente, como por exemplo, conseguirmos identificar um talento seu ou de outros colegas.

As suas informações ficarão sob sigilo, ninguém saberá que você está participando da pesquisa; não falaremos a outras pessoas, nem daremos a estranhos as informações que serão coletadas. Os resultados da pesquisa serão publicados em periódicos e eventos científicos, mas sem identificar seus dados pessoais.

Eu _____ aceito participar da pesquisa “*Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação*”. Entendi as coisas ruins e as coisas boas que podem acontecer. Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir e que ninguém vai ficar com raiva/chateado. O pesquisador esclareceu minhas dúvidas e conversou com os meus pais/responsáveis. Recebi uma cópia deste termo de assentimento, li e concordo em participar da pesquisa.

Brasília, ____ de _____ de _____.

Assinatura do menor

Assinatura do pesquisador responsável

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos desta pesquisa, você poderá consultar:

Pesquisador responsável:
Weberson Campos Ferreira

Fone: (61) 99101-0336

E-mail: webersoncamposprof@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa em
Ciências Humanas e Sociais
(CEP/CHS) da Universidade de
Brasília (UnB)

Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de
Direito

Fone: (61) 3107-1592

E-mail: cep_chs@unb.br

APÊNDICE H – TCLE (pais/responsáveis)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

(mãe/pai/responsável)

Meu nome é WEBERSON CAMPOS FERREIRA, sou estudante do curso de Doutorado em Educação da Universidade de Brasília e estou realizando a pesquisa intitulada “*Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação*” sob orientação do Professor Dr. Geraldo Eustáquio Moreira que tem como objetivo desenvolver instrumento de investigação para auxiliar professores e professoras no processo de identificação de estudantes com comportamento de altas habilidades/superdotação em matemática. Participarão desta pesquisa cerca de 200 estudantes do ensino fundamental de escolas públicas do Distrito Federal.

Ao participar desta pesquisa, seu(sua) filho(a) (ou criança/adolescente sob sua responsabilidade) será avaliado(a) pelo(a) professor(a) que ensina matemática na turma dele(a) por meio de uma escala que afere habilidades matemáticas, ou seja, a participação dele(a) é de forma indireta. Você tem a liberdade de se recusar a autorizar o(a) jovem a participar; e o(a) jovem tem a liberdade de desistir de participar em qualquer momento que decida sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para que possamos obter melhores resultados da pesquisa.

Se seu(sua) filho(a) (ou criança/adolescente sob sua responsabilidade) frequenta a sala de recursos de altas habilidades/superdotação ele(a) fará parte do grupo critério, caso contrário, fará parte do grupo controle. Esse agrupamento é necessário para fins de análise dos dados e ressaltamos que não se trata de estudo interventivo.

A participação nesta pesquisa não traz complicações legais de nenhuma ordem e os procedimentos utilizados obedecem aos critérios da ética na Pesquisa com Seres Humanos conforme Resoluções CNS 466/12 e CNS 510/16 às quais estabelecem diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Os riscos de participação são mínimos e podem incluir desconforto, ansiedade, preocupação ou constrangimento por parte da criança/adolescente por saber que estará sendo avaliado(a), sobretudo para o caso dos estudantes com altas habilidades/superdotação que, de acordo com a literatura da área, podem enfrentar dificuldades de ordem socioemocional. Frente a estes riscos o pesquisador se compromete em garantir para o(a) participante a assistência integral e gratuita. Para minimizar esses riscos, ressaltamos que todas as informações coletadas nesta investigação são estritamente confidenciais porque, acima de tudo, interessam os dados coletivos e não aspectos particulares de cada jovem.

Ao participar desta pesquisa, o(a) jovem não terá nenhum benefício direto; entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste estudo sejam usados para identificar talentos dele(a)

e de outros jovens. Não haverá nenhum tipo de despesa para participar deste estudo, bem como não haverá nenhum tipo de pagamento pela participação.

É garantido o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais serão publicados em eventos e periódicos científicos, mantendo-se o anonimato do participante. Garante-se também a liberdade de retirada do consentimento e do assentimento em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição. Para tanto, você poderá solicitar a retirada da participação de seu(sua) filho(a) – ou criança/adolescente sob sua responsabilidade, entrando em contato comigo pelo e-mail: webersoncamposprof@gmail.com ou telefone: (61) 99101-0336 ou ainda pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília (UnB) informando o código CAAE: 71103323.2.0000 (endereço: Campus Darcy Ribeiro, Faculdade de Direito, Fone: (61) 3107-1592, E-mail: cep_chs@unb.br). O CEP/CHS é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social. Você receberá uma via deste termo e outra ficará com o(a) pesquisador(a).

Após esses esclarecimentos, tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, autorizo meu filho/minha filha – ou criança/adolescente sob minha responsabilidade – a participar desta pesquisa:

Brasília, ____ de _____ de _____.

Nome da criança/adolescente

Assinatura do(a) responsável

Assinatura do(a) pesquisador(a) responsável.

Agradeço a sua autorização e coloco-me à disposição para esclarecimentos adicionais.

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Demonstra habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | Apresenta agilidade mental de fluência de ideias na atividade matemática (variedade de ideias que podem surgir diante de uma situação-problema, pensamento divergente) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | Demonstra originalidade de interpretação (afasta-se do óbvio e visualiza as coisas de diferentes perspectivas) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 | Demonstra habilidade de transferir ideias de um problema a outro (capacidade de usar o conhecimento adquirido em um contexto matemático para solucionar problemas ou responder a perguntas em outro contexto que seja novo para ele/a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | Demonstra habilidade de generalização de objetos matemáticos, relações e operações | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | Demonstra habilidade de pensar por meio de símbolos matemáticos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | Demonstra habilidade de realização de cálculo mental de forma rápida e precisa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | Demonstra habilidade para conceitos espaciais | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 11 | Demonstra habilidade para visualizar relações e dependências matemáticas abstratas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 12 | Demonstra senso numérico (para números grandes e pequenos, realiza estimativas de forma correta) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 13 | Demonstra habilidade para analisar a estrutura matemática de um problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 14 | Demonstra habilidade de resolução de problemas de forma abstrata (sem ou com pouco uso de recursos pictóricos ou material concreto) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 15 | Costuma refletir de forma lenta, mas profunda e minuciosamente (de forma deliberada) durante a resolução de um problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 16 | Costuma apresentar formas criativas de resolução de problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 17 | Costuma utilizar formas variadas de representação para explicar conceitos matemáticos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 18 | Demonstra habilidade de reversibilidade do processo mental (por exemplo, a habilidade de reconhecer que números ou objetos podem ser modificados e retornar à sua condição inicial) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 19 | Se diverte ao resolver desafios e jogos matemáticos e problemas lógicos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 20 | Demonstra alta habilidade em verbalizar e explicar suas soluções para os problemas quando demandado/a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 21 | Demonstra facilidade na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 22 | Gosta de se arriscar quando está resolvendo problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 23 | Costuma compartilhar soluções encontradas com os seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 24 | Costuma apresentar diferentes formas de resolução para um mesmo problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 25 | Costuma obter altas pontuações em avaliações e testes de matemática | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 26 | É persistente na resolução de problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 27 | Necessita de pouca instrução do professor para resolver problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 28 | Costuma justificar conclusões matemáticas de forma lógica e precisa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 29 | Costuma ver o mundo de uma perspectiva matemática (por exemplo, percebe relações espaciais, encontra padrões matemáticos que não são óbvios para a maioria, é curioso sobre informações quantitativas) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 30 | Costuma fazer perguntas durante as aulas de matemática relacionadas ao tema estudado demonstrando um nível elevado comparado a seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 31 | Gosta de participar de atividades relacionadas à matemática tais como projetos, feiras de ciências e olimpíadas de matemática | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 32 | Consegue explicar conceitos e ideias matemáticas para os colegas de classe de forma simples | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 33 | Demonstra forte interesse por áreas correlatas à matemática tais como astronomia, engenharia, computação/informática etc. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 34 | Apresenta habilidades metacognitivas (pensar sobre seu pensamento, autorregulação) diante de situações-problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 35 | Salta etapas durante a resolução de problemas e, por vezes, acha desnecessário o "passo-a-passo", ou seja, a habilidade de reduzir o processo de raciocínio matemático | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 36 | Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante). | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

APÊNDICE J – EISMAT (versão validada)

Escala de Investigação da Superdotação Matemática (EISMAT)

Elaborada por: Weberson Campos Ferreira e Geraldo Eustáquio Moreira

Esta escala é resultante da Tese de Doutorado intitulada *Identificação de estudantes com altas habilidades/superdotação em matemática: construção e validação de um instrumento de investigação* de Weberson Campos Ferreira sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, desenvolvida na linha de pesquisa Educação Matemática (EDUMAT) do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade de Brasília (UnB) e aprovada pelo Comitê de Ética da UnB, CAAE: 71103323.2.0000.5540 (Parecer nº 6.482.563). Os itens foram criados com base na literatura que trata das características da superdotação matemática. Este instrumento NÃO tem o objetivo de estabelecer diagnóstico, mas de auxiliar professores/as que ensinam matemática na investigação das altas habilidades/superdotação em matemática.

Caracterização do/a professor/a

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 1. Nome: | | | | | |
| 2. Faixa etária (em anos): <input type="checkbox"/> 18-24 <input type="checkbox"/> 25-29 <input type="checkbox"/> 30-39 <input type="checkbox"/> 40-49 <input type="checkbox"/> 50-54 <input type="checkbox"/> 55 ou mais | | | | | |
| 3. Graduação: <input type="checkbox"/> Pedagogia <input type="checkbox"/> Matemática <input type="checkbox"/> Outra: | | | | | |
| 4. Maior grau de escolaridade: <input type="checkbox"/> Graduação <input type="checkbox"/> Especialização <input type="checkbox"/> Mestrado <input type="checkbox"/> Doutorado | | | | | |
| 5. Experiência na educação básica (em anos): <input type="checkbox"/> 1-5 <input type="checkbox"/> 6-11 <input type="checkbox"/> 12-17 <input type="checkbox"/> 18-23 <input type="checkbox"/> 24 ou mais | | | | | |

Caracterização do/a estudante

| | | | | | |
|---|--|--------|--|--|--|
| 1. Nome: | | Idade: | | | |
| 2. Sexo: <input type="checkbox"/> masculino <input type="checkbox"/> feminino | | | | | |
| 3. Ano escolar: <input type="checkbox"/> 4º ano <input type="checkbox"/> 5º ano <input type="checkbox"/> 6º ano <input type="checkbox"/> 7º ano <input type="checkbox"/> 8º ano <input type="checkbox"/> 9º ano Outro: | | | | | |

Instruções: O/a professor/a deve ler cada item e marcar com um “X” a frequência com que observa a característica no/a estudante, em comparação com seus pares. Não há resposta certa ou errada, mas esperamos que elas expressem com fidedignidade as suas observações em relação às habilidades matemáticas do/a estudante. O número 1 indica que a característica NUNCA é observada e o número 9 indica que a característica SEMPRE é observada. Cada item deve ser lido com o início: “O/a estudante...”

1 NUNCA ←————→ 9 SEMPRE

| Nº de itens | Características | Abaixo da média | | | Na média | | | Acima da média | | |
|-------------|---|-----------------|---|---|----------|---|---|----------------|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Costuma formular problemas de forma espontânea (diante de uma situação matemática nova o/a estudante pode fazer perguntas sobre aspectos da situação e procurar respostas por si mesmo) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | Demonstra flexibilidade dos processos mentais durante a atividade matemática (a capacidade de manter e alternar entre várias | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | representações de números e entre estratégias de solução de problemas de forma adaptativa) | | | | | | | | | |
| 3 | Demonstra habilidade de organização de dados e informações de um problema (em listas, tabelas ou outros formatos) para analisá-los e identificar regularidades ou relações | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 4 | Apresenta agilidade mental de fluência de ideias na atividade matemática (variedade de ideias que podem surgir diante de uma situação-problema, pensamento divergente) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 5 | Demonstra originalidade de interpretação (afasta-se do óbvio e visualiza as coisas de diferentes perspectivas) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 6 | Demonstra habilidade de transferir ideias de um problema a outro (capacidade de usar o conhecimento adquirido em um contexto matemático para solucionar problemas ou responder a perguntas em outro contexto que seja novo para ele/a) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 7 | Demonstra habilidade de generalização de objetos matemáticos, relações e operações | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 8 | Demonstra habilidade de pensar por meio de símbolos matemáticos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 9 | Demonstra habilidade de realização de cálculo mental de forma rápida e precisa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 10 | Demonstra habilidade para conceitos espaciais | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 11 | Demonstra habilidade para visualizar relações e dependências matemáticas abstratas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 12 | Demonstra senso numérico (para números grandes e pequenos, realiza estimativas de forma correta) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 13 | Demonstra habilidade para analisar a estrutura matemática de um problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 14 | Demonstra habilidade de resolução de problemas de forma abstrata (sem ou com pouco uso de recursos pictóricos ou material concreto) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 15 | Costuma refletir de forma lenta, mas profunda e minuciosamente (de forma deliberada) durante a resolução de um problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 16 | Costuma apresentar formas criativas de resolução de problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 17 | Costuma utilizar formas variadas de representação para explicar conceitos matemáticos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 18 | Demonstra habilidade de reversibilidade do processo mental (por exemplo, a habilidade de reconhecer que números ou objetos podem ser modificados e retornar à sua condição inicial) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 19 | Se diverte ao resolver desafios e jogos matemáticos e problemas lógicos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 20 | Demonstra alta habilidade em verbalizar e explicar suas soluções para os problemas quando demandado/a | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 21 | Demonstra facilidade na compreensão e processamento de novos conceitos matemáticos em relação aos seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 22 | Gosta de se arriscar quando está resolvendo problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 23 | Costuma compartilhar soluções encontradas com os seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 24 | Costuma apresentar diferentes formas de resolução para um mesmo problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 25 | Costuma obter altas pontuações em avaliações e testes de matemática | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 26 | É persistente na resolução de problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 27 | Necessita de pouca instrução do professor para resolver problemas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 28 | Costuma justificar conclusões matemáticas de forma lógica e precisa | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 29 | Costuma ver o mundo de uma perspectiva matemática (por exemplo, percebe relações espaciais, encontra padrões matemáticos que não são óbvios para a maioria, é curioso sobre informações quantitativas) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 30 | Costuma fazer perguntas durante as aulas de matemática relacionadas ao tema estudado demonstrando um nível elevado comparado a seus pares | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 31 | Gosta de participar de atividades relacionadas à matemática tais como projetos, feiras de ciências e olimpíadas de matemática | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 32 | Consegue explicar conceitos e ideias matemáticas para os colegas de classe de forma simples | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 33 | Demonstra forte interesse por áreas correlatas à matemática tais como astronomia, engenharia, computação/informática etc. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 34 | Apresenta habilidades metacognitivas (pensar sobre seu pensamento, autorregulação) diante de situações-problema | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 35 | Salta etapas durante a resolução de problemas e, por vezes, acha desnecessário o “passo-a-passo”, ou seja, a habilidade de reduzir o processo de raciocínio matemático | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 36 | Demonstra flexibilidade no manuseio de dados (tendem a usar uma variedade de abordagens e estratégias para resolver problemas ou para modificar a maneira como os resolvem para fazer de uma forma diferente, mais rápida ou mais interessante). | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |

Pontuação total: _____ (soma das pontuações obtidas em cada item).

Se a grande maioria das pontuações recaírem nas colunas do grupo “Acima da média”, o/a professor/a deve considerar os devidos encaminhamentos para investigação aprofundada do comportamento superdotado. No entanto, resultados acima de 223 pontos podem ser considerados como indícios de superdotação matemática.

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética

INSTITUTO DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -
UNB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IDENTIFICAÇÃO DE ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO EM MATEMÁTICA: CONSTRUÇÃO E VALIDAÇÃO DE UM INSTRUMENTO DE INVESTIGAÇÃO

Pesquisador: WEBERSON CAMPOS FERREIRA

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 71103323.2.0000.5540

Instituição Proponente: Faculdade de Educação

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.482.563

Apresentação do Projeto:

Inalterado em relação ao Parecer Consubstanciado do dia 27/09/2023.

Objetivo da Pesquisa:

Inalterado em relação ao Parecer Consubstanciado do dia 27/09/2023.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS:

Os riscos desta pesquisa são considerados mínimos, equivalentes àqueles encontrados na vida cotidiana e envolvem cansaço ao preencher o formulário, constrangimento ao se confrontar com algum item sensível ou que exponha alguma fragilidade sua.

PARA OS ESTUDANTES PARTICIPANTES DO ESTUDO DO ARTIGO VI, AINDA QUE SEJAM PARTICIPANTES INDIRETOS, OS RISCOS DECORRENTES DA PARTICIPAÇÃO SÃO MÍNIMOS E PODEM INCLUIR DESCONFORTO, ANSIEDADE, PREOCUPAÇÃO OU CONSTRANGIMENTO POR PARTE DA CRIANÇA/ADOLESCENTE POR SABER QUE ESTARÁ SENDO AVALIADO(A), SOBRETUDO PARA O CASO DOS ESTUDANTES COM ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO QUE, DE ACORDO COM A LITERATURA DA ÁREA, PODEM ENFRENTAR DIFICULDADES DE ORDEM SOCIOEMOCIONAL. FRENTE A ESTES RISCOS O PESQUISADOR SE COMPROMETE EM GARANTIR AO(À) PARTICIPANTE A ASSISTÊNCIA INTEGRAL E GRATUITA. PARA MINIMIZAR ESSES RISCOS, RESSALTAMOS QUE

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

INSTITUTO DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -
UNB



Continuação do Parecer: 6.482.563

INFORMAÇÕES COLETADAS NESTA INVESTIGAÇÃO SÃO ESTRITAMENTE CONFIDENCIAIS PORQUE, ACIMA DE TUDO, INTERESSAM OS DADOS COLETIVOS E NÃO ASPECTOS PARTICULARES DE CADA JOVEM. OS RISCOS RELACIONADOS À PARTICIPAÇÃO POR MEIOS ELETRÔNICOS, EM FUNÇÃO DAS LIMITAÇÕES DAS TECNOLOGIAS UTILIZADAS, SÃO MÍNIMOS E EQUIVALENTES AO USO DESSES RECURSOS NA VIDA COTIDIANA TAIS COMO CANSAÇO E QUEBRA DE SIGILO OU ANONIMATO, ALÉM DAS LIMITAÇÕES DO PESQUISADOR EM ASSEGURAR TOTAL CONFIDENCIALIDADE DE INFORMAÇÕES

COMPARTILHADAS EM MEIOS ELETRÔNICOS. PARA MINIMIZAR TAIS RISCOS, O FORMULÁRIO NÃO COLETARÁ NOME, RG OU QUALQUER OUTRA INFORMAÇÃO QUE POSSA IDENTIFICAR O(A) PARTICIPANTE. O ENVIO DO LINK DE ACESSO AO FORMULÁRIO SERÁ FEITO DE FORMA DIRETA, OU SEJA, O ENDEREÇO ELETRÔNICO NÃO SERÁ ACRESCENTADO A NENHUMA LISTA DE ENVIO. ALÉM DISSO, O ENDEREÇO DE E-MAIL UTILIZADO PARA ACESSAR O FORMULÁRIO NÃO SERÁ DIVULGADO EM NENHUMA HIPÓTESE. O FORMULÁRIO PODERÁ SER PREENCHIDO UMA ÚNICA VEZ E, APÓS O PERÍODO DE COLETA, SERÁ REALIZADO DOWNLOAD DO ARQUIVO FINAL E O ARQUIVO ELETRÔNICO SERÁ APAGADO (DELETADO). O ARQUIVO FINAL SERÁ SUBMETIDO PELO PESQUISADOR RESPONSÁVEL A ARMAZENAMENTO FÍSICO, OU SEJA, NENHUM DADO SERÁ ARMAZENADO EM NUVEM. O ARMAZENAMENTO FÍSICO TERÁ DURAÇÃO DE CINCO ANOS E O PESQUISADOR RESPONSÁVEL ASSEGURA A CONFIDENCIALIDADE DOS DADOS, O ARMAZENAMENTO ADEQUADO E TODOS OS PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS PARA GARANTIR O SIGILO DA SUA PARTICIPAÇÃO. OS RESULTADOS DA PESQUISA ESTARÃO À SUA DISPOSIÇÃO QUANDO ELA FOR FINALIZADA PARA OS PROFESSORES PARTICIPANTES DO ESTUDO A SER DESENVOLVIDO NO ARTIGO VI, OU SEJA, PROFESSORES QUE FORMARÃO O COMITÊ DE JUÍZES, PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E PROFESSORES QUE ATUAM EM SALAS DE RECURSOS DE ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO, OS RISCOS DESTA PESQUISA SÃO CONSIDERADOS MÍNIMOS, EQUIVALENTES ÀQUELES ENCONTRADOS NA VIDA COTIDIANA E ENVOLVEM, POR EXEMPLO, CANSAÇO AO AVALIAR OU PREENCHER O INSTRUMENTO OU CONSTRANGIMENTO AO SE CONFRONTAR COM ALGUM ITEM SENSÍVEL OU QUE EXPONHA ALGUMA FRAGILIDADE. PARA MINIMIZAR OS RISCOS SERÃO TOMADAS AS SEGUINTE PROVIDÊNCIAS: O PARTICIPANTE PODERÁ OPTAR POR FAZER A AVALIAÇÃO OU PREENCHIMENTO DO INSTRUMENTO NO DIA, HORÁRIO E LOCAL QUE MELHOR SE ADEQUAR ÀS SUAS NECESSIDADES, ALÉM DE TER GARANTIDO O SIGILO DE SUA PARTICIPAÇÃO. SEMPRE QUE DESEJAR, SERÃO FORNECIDOS ESCLARECIMENTOS SOBRE CADA UMA DAS ETAPAS DO ESTUDO MEDIANTE

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -
UNB**



Continuação do Parecer: 6.482.563

RESPONSÁVEL, FICANDO AINDA GARANTIDA A DESISTÊNCIA DE SUA PARTICIPAÇÃO A QUALQUER MOMENTO, SEM QUE ISSO LHE TRAGA QUALQUER PENALIDADE OU PREJUÍZO. FICA AINDA GARANTIDO O RESSARCIMENTO POR QUALQUER DESPESA QUE VENHA A TER COM A SUA PARTICIPAÇÃO E, TAMBÉM, INDENIZAÇÃO POR TODOS OS DANOS QUE VENHA A SOFRER PELA MESMA RAZÃO NA FORMA DA LEI.

AS INFORMAÇÕES CONSEGUIDAS ATRAVÉS DA PARTICIPAÇÃO NÃO PERMITIRÃO IDENTIFICAÇÃO, EXCETO PELO RESPONSÁVEL PELA PESQUISA E A DIVULGAÇÃO DAS MENCIONADAS INFORMAÇÕES SÓ SERÃO UTILIZADAS PARA ESTE FIM E EM PUBLICAÇÕES DE ARTIGOS E/OU COMUNICAÇÕES EM EVENTOS CIENTÍFICOS.

Deste modo, o pesquisador ajustou o item RISCOS adequadamente.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

As pendências foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Considero as pendências atendidas. Porém, solicito que no envio do relatório parcial, anexar os TCLE separadamente. De todo modo são comprovações necessárias que são anexadas com denominações próprias.

Recomendações:

Considero as pendências atendidas. Porém, solicito que no envio do relatório parcial, anexar os TCLE separadamente. De todo modo são comprovações necessárias que são anexadas com denominações próprias.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Considero o projeto APROVADO, porém, solicito que no envio do relatório parcial, anexar os TCLE separadamente. De todo modo são comprovações necessárias que devem ser anexadas individualmente com denominações próprias.

Considerações Finais a critério do CEP:

Considero o projeto APROVADO, porém, solicito que no envio do relatório parcial, anexar os TCLE separadamente. De todo modo são comprovações necessárias que devem ser anexadas individualmente com denominações próprias.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| |
|--|
| Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de |
| Bairro: ASA NORTE CEP: 70.910-900 |
| UF: DF Município: BRASILIA |
| Telefone: (61)3107-1592 E-mail: cep_chs@unb.br |

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -
UNB**



Continuação do Parecer: 6.482.563

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---|------------------------|-----------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB INFORMACOES BASICAS_DO_PROJETO_2103307.pdf | 02/10/2023 17:50:55 | | Aceito |
| Outros | Curriculo_Lattes_Orientador.pdf | 02/10/2023 17:42:01 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | Carta_Resposta.pdf | 02/10/2023 17:39:55 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Projeto_detalhado.pdf | 02/10/2023 17:32:55 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_TALE.pdf | 02/10/2023 17:24:16 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | Anuencia_instituicao_realizacao_pesquisa.pdf | 05/07/2023 16:47:30 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Declaração de concordância | autorizacao_da_instituicao_e_unidades.pdf | 05/07/2023 16:41:00 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | carta_de_encaminhamento.pdf | 05/07/2023 16:38:54 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | curriculo_lattes.pdf | 05/07/2023 16:37:44 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | INSTRUMENTO_DE_COLETA_DE_DADOS.pdf | 05/07/2023 16:34:25 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Orçamento | ORCAMENTO.pdf | 05/07/2023 16:32:49 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Outros | carta_de_revisao_etica.pdf | 05/07/2023 16:31:08 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável | Solicitacao_de_autorizacao_de_pesquisador.pdf | 05/07/2023 14:20:07 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |
| Folha de Rosto | folha_de_rosto.pdf | 05/07/2023 12:05:29 | WEBERSON CAMPOS FERREIRA | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

INSTITUTO DE CIÊNCIAS
HUMANAS E SOCIAIS DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA -
UNB



Continuação do Parecer: 6.482.563

BRASILIA, 03 de Novembro de 2023

Assinado por:
ANDRE VON BORRIES LOPES
(Coordenador(a))

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO DARCY RIBEIRO - FACULDADE DE DIREITO - SALA BT-01/2 - Horário de
Bairro: ASA NORTE **CEP:** 70.910-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-1592 **E-mail:** cep_chs@unb.br

ANEXO B – ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

Teste t para amostras independentes (U de Mann-Whitney)

| | | Estatística | p |
|-----|-------------------|--------------------|----------|
| V1 | U de Mann-Whitney | 1439 | < .001 |
| V2 | U de Mann-Whitney | 1395 | < .001 |
| V3 | U de Mann-Whitney | 1459 | < .001 |
| V4 | U de Mann-Whitney | 1414 | < .001 |
| V5 | U de Mann-Whitney | 1516 | < .001 |
| V6 | U de Mann-Whitney | 1583 | < .001 |
| V7 | U de Mann-Whitney | 1461 | < .001 |
| V8 | U de Mann-Whitney | 2068 | < .001 |
| V9 | U de Mann-Whitney | 1620 | < .001 |
| V10 | U de Mann-Whitney | 1293 | < .001 |
| V11 | U de Mann-Whitney | 1500 | < .001 |
| V12 | U de Mann-Whitney | 1118 | < .001 |
| V13 | U de Mann-Whitney | 1270 | < .001 |
| V14 | U de Mann-Whitney | 1570 | < .001 |
| V15 | U de Mann-Whitney | 1618 | < .001 |
| V16 | U de Mann-Whitney | 1664 | < .001 |
| V17 | U de Mann-Whitney | 2065 | < .001 |
| V18 | U de Mann-Whitney | 2254 | < .001 |
| V19 | U de Mann-Whitney | 1576 | < .001 |
| V20 | U de Mann-Whitney | 1186 | < .001 |
| V21 | U de Mann-Whitney | 1181 | < .001 |
| V22 | U de Mann-Whitney | 1322 | < .001 |
| V23 | U de Mann-Whitney | 881 | < .001 |
| V24 | U de Mann-Whitney | 1477 | < .001 |
| V25 | U de Mann-Whitney | 1038 | < .001 |
| V26 | U de Mann-Whitney | 1098 | < .001 |
| V27 | U de Mann-Whitney | 1177 | < .001 |
| V28 | U de Mann-Whitney | 914 | < .001 |
| V29 | U de Mann-Whitney | 1617 | < .001 |
| V30 | U de Mann-Whitney | 1653 | < .001 |
| V31 | U de Mann-Whitney | 1354 | < .001 |
| V32 | U de Mann-Whitney | 1347 | < .001 |
| V33 | U de Mann-Whitney | 1377 | < .001 |
| V34 | U de Mann-Whitney | 1082 | < .001 |
| V35 | U de Mann-Whitney | 1453 | < .001 |
| V36 | U de Mann-Whitney | 1105 | < .001 |

Nota. $H_a \mu_{AH/SD} \neq \mu_{REG}$

Descritivas de Grupo

| | Grupo | N | Média | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|-----|--------------|----------|--------------|----------------|----------------------|--------------------|
| V1 | AH/SD | 86 | 7.13 | 8.00 | 1.67 | 0.180 |
| | REG | 116 | 4.89 | 5.00 | 1.30 | 0.120 |
| V2 | AH/SD | 86 | 7.37 | 8.00 | 1.58 | 0.170 |
| | REG | 116 | 5.07 | 5.00 | 1.33 | 0.123 |
| V3 | AH/SD | 86 | 7.27 | 8.00 | 1.62 | 0.175 |
| | REG | 116 | 5.02 | 5.00 | 1.36 | 0.126 |
| V4 | AH/SD | 86 | 7.51 | 8.00 | 1.52 | 0.164 |
| | REG | 116 | 5.17 | 5.00 | 1.37 | 0.127 |
| V5 | AH/SD | 86 | 7.49 | 8.00 | 1.74 | 0.188 |
| | REG | 116 | 5.08 | 5.00 | 1.31 | 0.121 |
| V6 | AH/SD | 86 | 7.67 | 9.00 | 1.76 | 0.190 |
| | REG | 116 | 5.35 | 5.00 | 1.41 | 0.131 |
| V7 | AH/SD | 86 | 7.48 | 8.00 | 1.72 | 0.185 |
| | REG | 116 | 5.16 | 5.00 | 1.43 | 0.133 |
| V8 | AH/SD | 86 | 7.14 | 7.00 | 1.94 | 0.209 |
| | REG | 116 | 5.08 | 5.00 | 1.50 | 0.140 |
| V9 | AH/SD | 86 | 7.48 | 8.00 | 1.77 | 0.191 |
| | REG | 116 | 5.16 | 5.00 | 1.51 | 0.140 |
| V10 | AH/SD | 86 | 7.47 | 8.00 | 1.55 | 0.168 |
| | REG | 116 | 4.98 | 5.00 | 1.44 | 0.134 |
| V11 | AH/SD | 86 | 7.34 | 8.00 | 1.83 | 0.198 |
| | REG | 116 | 5.01 | 5.00 | 1.47 | 0.137 |
| V12 | AH/SD | 86 | 7.79 | 8.00 | 1.36 | 0.146 |
| | REG | 116 | 5.26 | 5.00 | 1.50 | 0.140 |
| V13 | AH/SD | 86 | 7.60 | 8.00 | 1.69 | 0.182 |
| | REG | 116 | 5.23 | 5.00 | 1.36 | 0.126 |
| V14 | AH/SD | 86 | 7.33 | 8.00 | 1.75 | 0.188 |
| | REG | 116 | 5.09 | 5.00 | 1.46 | 0.136 |
| V15 | AH/SD | 86 | 7.10 | 7.50 | 1.89 | 0.203 |
| | REG | 116 | 4.90 | 5.00 | 1.39 | 0.129 |
| V16 | AH/SD | 86 | 7.20 | 7.00 | 1.98 | 0.213 |
| | REG | 116 | 4.90 | 5.00 | 1.56 | 0.145 |
| V17 | AH/SD | 86 | 6.93 | 7.00 | 2.13 | 0.230 |
| | REG | 116 | 4.88 | 5.00 | 1.37 | 0.127 |
| V18 | AH/SD | 86 | 6.92 | 7.00 | 2.17 | 0.233 |
| | REG | 116 | 5.00 | 5.00 | 1.33 | 0.123 |

Descritivas de Grupo

| | Grupo | N | Média | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|-----|--------------|----------|--------------|----------------|----------------------|--------------------|
| V19 | AH/SD | 86 | 7.53 | 8.00 | 1.64 | 0.176 |
| | REG | 116 | 5.19 | 5.00 | 1.58 | 0.147 |
| V20 | AH/SD | 86 | 7.58 | 8.00 | 1.62 | 0.175 |
| | REG | 116 | 4.92 | 5.00 | 1.48 | 0.137 |
| V21 | AH/SD | 86 | 7.69 | 8.00 | 1.54 | 0.166 |
| | REG | 116 | 4.97 | 5.00 | 1.44 | 0.134 |
| V22 | AH/SD | 86 | 7.53 | 8.00 | 1.75 | 0.189 |
| | REG | 116 | 4.87 | 5.00 | 1.45 | 0.135 |
| V23 | AH/SD | 86 | 7.73 | 8.00 | 1.53 | 0.165 |
| | REG | 116 | 4.84 | 5.00 | 1.45 | 0.134 |
| V24 | AH/SD | 86 | 7.08 | 7.00 | 1.97 | 0.212 |
| | REG | 116 | 4.66 | 5.00 | 1.40 | 0.130 |
| V25 | AH/SD | 86 | 7.79 | 8.00 | 1.45 | 0.156 |
| | REG | 116 | 5.17 | 5.00 | 1.45 | 0.135 |
| V26 | AH/SD | 86 | 7.78 | 8.00 | 1.48 | 0.160 |
| | REG | 116 | 5.16 | 5.00 | 1.39 | 0.129 |
| V27 | AH/SD | 86 | 7.60 | 8.00 | 1.35 | 0.145 |
| | REG | 116 | 5.10 | 5.00 | 1.51 | 0.140 |
| V28 | AH/SD | 86 | 7.53 | 8.00 | 1.62 | 0.175 |
| | REG | 115 | 4.83 | 5.00 | 1.21 | 0.113 |
| V29 | AH/SD | 86 | 7.20 | 7.00 | 1.73 | 0.186 |
| | REG | 116 | 4.94 | 5.00 | 1.38 | 0.129 |
| V30 | AH/SD | 86 | 7.20 | 8.00 | 1.76 | 0.190 |
| | REG | 116 | 4.88 | 5.00 | 1.46 | 0.135 |
| V31 | AH/SD | 86 | 7.53 | 8.00 | 1.81 | 0.195 |
| | REG | 116 | 4.86 | 5.00 | 1.47 | 0.136 |
| V32 | AH/SD | 86 | 7.34 | 8.00 | 1.61 | 0.174 |
| | REG | 116 | 4.90 | 5.00 | 1.35 | 0.126 |
| V33 | AH/SD | 86 | 7.50 | 8.00 | 1.71 | 0.184 |
| | REG | 116 | 4.97 | 5.00 | 1.37 | 0.127 |
| V34 | AH/SD | 86 | 7.29 | 8.00 | 1.54 | 0.166 |
| | REG | 116 | 4.72 | 5.00 | 1.22 | 0.113 |
| V35 | AH/SD | 86 | 7.20 | 7.00 | 1.67 | 0.180 |
| | REG | 116 | 4.83 | 5.00 | 1.32 | 0.123 |
| V36 | AH/SD | 86 | 7.36 | 8.00 | 1.60 | 0.173 |

Descritivas de Grupo

| Grupo | N | Média | Mediana | Desvio-padrão | Erro-padrão |
|--------------|----------|--------------|----------------|----------------------|--------------------|
| REG | 116 | 4.77 | 5.00 | 1.18 | 0.110 |