



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LEANDRO RAUL GOMES DUARTE

**ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE UM  
PROFESSOR: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA**

Recife/PE

2026

LEANDRO RAUL GOMES DUARTE

**ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE UM  
PROFESSOR: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de graduação.

Orientador (a): Profa. Dr(a) Maria do Rosário de Fátima Brandão de Amorim

Recife/PE

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Auxiliadora Cunha – CRB-4 1134

D812a Duarte, Leandro Raul Gomes.  
Altas habilidades/superdotação na formação inicial de um professor: uma análise cienciométrica da produção científica / Leandro Raul Gomes Duarte. – Recife, 2026.  
90 f.

Orientador(a): Maria do Rosário de Fátima Brandão de Amorim.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Licenciatura em Ciências Biológicas, Recife, BR-PE, 2026.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Professores - Eficiência . 2. Professores - Atitudes. 3. Professores - Formação. 4. Produção científica I. Amorim, Maria do Rosário de Fátima Brandão de, orient. II. Título

CDD 574

LEANDRO RAUL GOMES DUARTE

**ALTAS HABILIDADES/SUPERDOTAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE UM  
PROFESSOR: UMA ANÁLISE CIENCIOMÉTRICA DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Licenciatura  
em Ciências Biológicas da Universidade  
Federal Rural de Pernambuco, como  
requisito parcial para obtenção do título  
de graduação.

Aprovado em: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Maria do Rosário de Fátima Brandão de Amorim  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Orientadora

---

Profa. Dra) Fabiana Wanderley de Souza Moreira  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Examinador Interno

---

Profa. MS. Margarete Cordeiro Costa Enes  
Professora da Educação Especial Inclusiva da Sala de Recurso Multifuncional  
(SRM), com o Atendimento Educacional Especializado (AEE),  
Secretaria de Educação de Pernambuco  
Examinador Externo

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao Altíssimo, minha família, meus amigos e todos condicionados às necessidades especiais na educação.

## **AGRADECIMENTOS**

A princípio, ao Altíssimo, por me ajudar a ultrapassar todos os obstáculos inerentes a minha existência durante a jornada do curso, indubitavelmente sem a força espiritual que me conduz nada disso seria possível.

Aos meus familiares e amigos, muitos indiretamente me apoiaram nas inúmeras vezes que titubeei na possibilidade de conclusão desse processo, meus eternos agradecimentos aos que diretamente participaram dessa fase.

Agradeço à minha orientadora, pela disposição, disponibilidade, paciência e interesse que depositou no texto aqui apresentado. Além disso, aos profissionais da universidade que colaboraram na minha evolução como ser humano e futuro profissional.

Gratidão, por fim, aos meus colegas de curso que contribuíram com as suas singularidades para o meu crescimento pessoal e profissional.

É no problema da educação que assenta o grande segredo do aperfeiçoamento da humanidade (KANT, 1803)

## RESUMO

Este estudo apresenta uma análise cienciométrica da produção científica sobre *High Abilities*, *Giftedness* e *Teacher Training*, com base em indicadores bibliométricos extraídos e analisados por meio do *VOSviewer*. A investigação contemplou análises de coautoria, coocorrência de palavras-chave, cocitação de autores e referências, acoplamento bibliográfico, fontes periódicas, *network visualization* e *overlay visualization*, permitindo mapear a estrutura intelectual, colaborativa e temática do campo. Os resultados evidenciam a existência de núcleos consolidados de pesquisa, liderados por autores centrais que atuam como pontes colaborativas, ao lado de grupos periféricos com baixa integração. A análise temática revela que *High Abilities* e *Giftedness* constituem o eixo conceitual central da literatura, fortemente articulado à *Teacher Training*, indicando uma preocupação crescente com a aplicação pedagógica e a formação docente. A evolução temporal dos temas demonstra uma transição de abordagens psicométricas tradicionais para perspectivas mais inclusivas, multidimensionais e tecnológicas. Conclui-se que o campo se encontra em processo de amadurecimento científico, com avanços significativos, mas ainda demanda maior integração colaborativa, interdisciplinaridade e fortalecimento de agendas voltadas à educação inclusiva.

**Palavras-chave:** Altas habilidades, Superdotação, Formação de professor.

## ABSTRACT

This study presents a scientometric analysis of the scientific production on High Abilities, Giftedness, and Teacher Training, based on bibliometric indicators extracted and analyzed using VOSviewer. The investigation included analyses of co-authorship, keyword co-occurrence, author and reference co-citation, bibliographic coupling, journal sources, network visualization, and overlay visualization, enabling the mapping of the intellectual, collaborative, and thematic structure of the field. The results reveal the presence of consolidated research cores led by central authors who act as collaborative bridges, alongside peripheral groups with limited integration. The thematic analysis indicates that High Abilities and Giftedness form the conceptual core of the literature, strongly connected to Teacher Training, highlighting a growing concern with pedagogical application and teacher education. The temporal evolution of themes shows a shift from traditional psychometric approaches toward more inclusive, multidimensional, and technology-oriented perspectives. It is concluded that the field is undergoing scientific maturation, with significant advances, yet still requires greater collaborative integration, interdisciplinarity, and the strengthening of research agendas focused on inclusive education.

**Keywords:** High abilities, Giftedness, Teacher Training.

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1</b> - Registros encontrados nos indexadores Scopus e Web of Science..... | 39 |
| <b>Figura 2</b> - Overlay visualization.....   | 41 |
| <b>Figura 3</b> - Distribuição dos países do indexador SCOPUS.....                   | 46 |
| <b>Figura 4</b> - Distribuição dos países do indexador Web of Science.....           | 47 |
| <b>Figura 5</b> - Análise de coautoria por autores.....                              | 49 |
| <b>Figura 6</b> - VOSviewer - Densidade de autores.....                              | 50 |
| <b>Figura 7</b> - Grupo de coautoria por autores.....                                | 55 |
| <b>Figura 8</b> - VOSviewer cocorrência de palavras-chave.....                       | 56 |
| <b>Figura 9</b> - VOSviewer – Densidade de palavras-chave.....                       | 57 |
| <b>Figura 10</b> - Ocorrência das Palavras-Chaves.....                               | 60 |
| <b>Figura 11</b> - VOSviewer - Cocitação de autores e de referências.....            | 61 |
| <b>Figura 12</b> - Distribuição dos grupos.....                                      | 63 |
| <b>Figura 13</b> - VOSviewer - Acoplamento Bibliográfico.....                        | 64 |
| <b>Figura 14</b> - Distribuição do acoplamento bibliográfico.....                    | 67 |
| <b>Figura 15</b> - VOSviewer – Análise de fontes (periódicos).....                   | 68 |
| <b>Figura 16</b> - Distribuição das Fontes.....                                      | 70 |
| <b>Figura 17</b> - VOSviewer – Network Visual da rede.....                           | 71 |
| <b>Figura 18</b> - VOSviewer – temporalidade das palavras-chave.....                 | 76 |

## LISTA DE QUADROS

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Distribuição das publicações por grupo/ano.....                                    | 42 |
| Quadro 2 - Alinhamento entre objetivos da pesquisa e análises realizadas no<br>VOSviewer..... | 87 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>11</b> |
| <b>2 REVISÃO DA LITERATURA.....</b>  | <b>15</b> |
| <b>2.1 Cienciometria como método de análise científica.....</b>  | <b>16</b> |
| <b>2.2 Vosviewer como plataforma bibliométrica.....</b>  | <b>20</b> |
| <b>3 METODOLOGIA.....</b>  | <b>23</b> |
| <b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS: O QUE REVELAM OS DADOS?.....</b>  | <b>37</b> |
| <b>4.1 Análise cienciométrica.....</b>   | <b>37</b> |
| 4.1.1 Análise dos dados.....   | 38        |
| <b>5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>   | <b>77</b> |
| <b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>80</b> |
| <b>6.1 Síntese dos resultados e perspectivas futuras da pesquisa em Altas<br/>Habilidades/Superdotação à luz da cienciometria.....</b> | <b>82</b> |
| <b>7 REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>86</b> |
| <b>APÊNDICE.....</b>   | <b>87</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

As discussões acerca das altas habilidades/superdotação têm ganhado crescente visibilidade no campo educacional e no debate público, especialmente em razão de sua associação com o desenvolvimento cognitivo, o desempenho acadêmico e a formação de talentos. Contudo, essa visibilidade nem sempre se traduz em compreensões conceituais aprofundadas ou em práticas pedagógicas efetivamente inclusivas, o que evidencia a necessidade de análises críticas e fundamentadas sobre o tema.

O interesse pela temática emerge no percurso formativo do pesquisador enquanto acadêmico do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, especificamente durante a realização do estágio obrigatório na Educação Básica. Nesse contexto, o contato inicial com as altas habilidades/superdotação ocorreu de forma superficial, restrito a menções pontuais no cotidiano escolar, sem aprofundamento teórico ou orientações pedagógicas sistematizadas que auxiliassem os docentes na identificação e no atendimento educacional desse público.

Paralelamente à vivência no ambiente escolar, observava-se, no cenário midiático, a recorrente exposição de crianças apresentadas como “gênios”, frequentemente associadas à realização de cálculos matemáticos complexos em idade precoce. Essa representação, amplamente difundida por grandes veículos de comunicação, contribuía para a construção de uma visão romantizada e estereotipada da superdotação, vinculando-a exclusivamente a desempenhos extraordinários e habilidades excepcionais, dissociadas dos contextos educacionais reais.

Entretanto, tal narrativa contrastava de maneira significativa com a realidade vivenciada no estágio obrigatório, marcada pela angústia e insegurança de professores da Educação Básica, que demonstravam dificuldades em reconhecer, compreender e atender estudantes com possíveis indicadores de altas

habilidades/superdotação. A ausência de formação específica, de diretrizes claras e de apoio institucional evidenciava um distanciamento entre o discurso midiático e as condições concretas da prática pedagógica.

Essa dissonância entre a representação social da superdotação e a realidade escolar despertou a necessidade de compreender como o tema vem sendo tratado no âmbito acadêmico, quais concepções predominam na literatura científica e de que maneira o campo tem se estruturado ao longo do tempo. Assim, compreender a produção científica sobre altas habilidades/superdotação torna-se fundamental para subsidiar práticas pedagógicas mais realistas, críticas e alinhadas às demandas da Educação Básica.

Apesar do crescimento significativo da produção científica sobre altas habilidades/superdotação nas últimas décadas, o conhecimento produzido encontra-se disperso em diferentes áreas do saber, periódicos, países e tradições teóricas, dificultando a compreensão integrada da estrutura, das tendências e das lacunas que caracterizam esse campo de investigação. A ausência de estudos que sistematizem, de forma objetiva e abrangente, essa produção científica compromete a identificação dos principais núcleos temáticos, dos autores e referenciais teóricos mais influentes, bem como das redes de colaboração que sustentam o desenvolvimento da área.

Diante desse cenário, emerge a necessidade de responder ao seguinte problema de pesquisa: Como se configura a produção científica nacional e internacional sobre altas habilidades/superdotação, considerando suas estruturas conceituais, colaborativas e intelectuais, a partir de uma análise cienciométrica das publicações indexadas nas bases Web of Science e Scopus?

O objetivo Geral foi analisar, por meio de uma abordagem cienciométrica, a produção científica nacional e internacional sobre altas habilidades/superdotação, mapeando suas estruturas conceituais, colaborativas e intelectuais, a fim de compreender a organização do campo, suas tendências de pesquisa e lacunas teóricas. Já os Objetivos específicos foram: a) Mapear a evolução da produção científica

sobre altas habilidades/superdotação ao longo do tempo, a partir de artigos indexados nas bases Web of Science e Scopus. b) Identificar os principais autores, países e fontes (periódicos) que concentram a produção científica e exercem maior influência no campo, com base em análises de coautoria e de fontes. c) Analisar as redes de coocorrência de palavras-chave, visando identificar os principais núcleos temáticos, enfoques conceituais e tendências emergentes nas pesquisas sobre altas habilidades/superdotação. d) Examinar a estrutura intelectual da área, por meio das análises de cocitação e acoplamento bibliográfico, evidenciando autores e referenciais teóricos centrais. e) Interpretar qualitativamente os clusters gerados nos mapas bibliométricos, articulando-os ao referencial teórico da área de altas habilidades/superdotação e f) Evidenciar lacunas, convergências e desafios presentes na literatura científica analisada, subsidiando reflexões para futuras pesquisas e para o avanço do campo acadêmico. (ver APÊNDICE A)

Por fim, esta pesquisa justifica-se pela contribuição acadêmica e científica que oferece ao sistematizar o conhecimento produzido sobre altas habilidades/superdotação, fornecendo subsídios para pesquisadores, docentes e formuladores de políticas educacionais. Ao evidenciar tendências, lacunas e convergências do campo, o estudo não apenas aprofunda a compreensão do estado da arte, mas também orienta investigações futuras e fortalece o desenvolvimento teórico e empírico da área.

Nesse cenário, a cienciometria surge como um caminho metodológico estratégico, capaz de oferecer uma visão ampla, objetiva e sistematizada da produção acadêmica sobre AH/SD. Ao permitir mapear autores, instituições, redes de colaboração, temas recorrentes e impacto científico, a abordagem cienciométrica fornece subsídios fundamentais para compreender como o campo tem se desenvolvido, onde estão concentrados seus avanços e quais lacunas ainda persistem. Essa análise é particularmente relevante considerando que, em áreas emergentes ou historicamente marginalizadas, como é o caso das AH/SD, compreender o estado da arte é condição indispensável para orientar novas

pesquisas, fundamentar decisões curriculares e subsidiar políticas de formação e atendimento.

O trabalho foi estruturado nos seguintes capítulos: o primeiro versou sobre "O que é a cienciometria". Já o segundo capítulo tratou sobre "O que é o VOSviewer".

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

A revisão da literatura constitui uma etapa fundamental do percurso científico, pois possibilita a compreensão dos fundamentos teóricos e metodológicos que sustentam a investigação, bem como a delimitação das escolhas analíticas adotadas ao longo do estudo. Considerando o objetivo de analisar a produção científica sobre altas habilidades/superdotação a partir de uma abordagem quantitativa e relacional, esta revisão organiza-se em dois eixos centrais e complementares: a cienciometria, enquanto campo teórico-metodológico, e o VOSviewer, enquanto ferramenta computacional de análise e visualização de dados bibliométricos.

Inicialmente, aborda-se a cienciometria como um ramo dos estudos métricos da informação dedicado à análise da ciência enquanto prática social e sistema de produção de conhecimento. Esse campo teórico oferece subsídios para a compreensão dos padrões de publicação, colaboração, citação e organização temática da literatura científica, permitindo mapear tendências, identificar núcleos estruturantes e compreender a dinâmica evolutiva de áreas do conhecimento. A discussão cienciométrica apresentada neste capítulo fundamenta conceitualmente a escolha metodológica do estudo, evidenciando sua pertinência para análises de larga escala e para a sistematização de campos científicos complexos e interdisciplinares.

Na sequência, a revisão da literatura dedica-se à apresentação do VOSviewer, software amplamente utilizado em estudos cienciométricos e bibliométricos para a construção e visualização de redes científicas. Este capítulo contempla os princípios de funcionamento da ferramenta, seus principais tipos de análise — como coautoria, cocorrência de palavras-chave, cocitação e acoplamento bibliográfico —, bem como os recursos de visualização por meio de mapas de rede, densidade e sobreposição temporal. A compreensão desses

aspectos é essencial para a correta interpretação dos resultados gerados e para a transparência das decisões metodológicas adotadas na pesquisa.

Assim, ao articular os fundamentos teóricos da cienciometria com a operacionalização analítica proporcionada pelo VOSviewer, esta revisão da literatura estabelece a base conceitual e técnica necessária para a análise da produção científica sobre altas habilidades/superdotação. Essa estrutura assegura coerência entre teoria, método e objetivos da investigação, preparando o leitor para a compreensão dos procedimentos metodológicos e das análises apresentadas nos capítulos subsequentes.

## **2.1 Cienciometria como método de análise científica.**

A cienciometria constitui um campo dos estudos métricos da informação dedicado à análise quantitativa da ciência enquanto atividade social, institucional e cognitiva. Seu foco central reside na mensuração, descrição e interpretação dos padrões de produção, disseminação e uso do conhecimento científico, permitindo compreender a dinâmica de desenvolvimento das áreas do saber ao longo do tempo (PRICE, 1963).

Do ponto de vista conceitual, a cienciometria distingue-se, ainda que se articule, com outros campos correlatos, como a bibliometria e a informetria. Enquanto a bibliometria concentra-se na aplicação de métodos estatísticos a documentos e registros bibliográficos, a cienciometria amplia esse escopo ao analisar a ciência como um sistema complexo, considerando aspectos cognitivos, sociais e estruturais da produção científica (VANTI, 2002; HOOD; WILSON, 2001).

No âmbito metodológico, os estudos cienciométricos utilizam indicadores de produção, impacto e colaboração, tais como contagem de publicações, análise de citações, cocitação, coautoria e acoplamento bibliográfico. Esses indicadores permitem mapear redes científicas, identificar autores e instituições centrais, bem

como reconhecer núcleos temáticos e tendências emergentes em campos específicos do conhecimento (MOED, 2005).

Com o avanço das tecnologias da informação e o crescimento das bases de dados científicas, a cienciometria incorporou ferramentas computacionais capazes de lidar com grandes volumes de dados, possibilitando análises mais sofisticadas e visualizações gráficas das estruturas científicas. Conforme destacam Zupic e Čater (2015), a integração entre métodos quantitativos e técnicas de visualização ampliou significativamente o potencial analítico dos estudos cienciométricos, favorecendo interpretações mais abrangentes e sistemáticas.

Apesar de sua relevância, a cienciometria apresenta limitações que devem ser consideradas, tais como a dependência das bases de dados utilizadas, os vieses linguísticos e regionais e as restrições inerentes aos indicadores de citação. Por essa razão, autores como Moed (2005) ressaltam que os resultados cienciométricos devem ser interpretados de forma crítica e articulados a análises qualitativas e ao referencial teórico da área investigada.

Dessa forma, a cienciometria configura-se como uma abordagem metodológica potente para a análise da produção científica, especialmente quando o objetivo é compreender a organização, a evolução e as lacunas de um campo de conhecimento. Ao ser aplicada de maneira criteriosa e transparente, essa abordagem contribui significativamente para o avanço da pesquisa científica e para a consolidação de áreas emergentes de investigação.

Historicamente, a consolidação da cienciometria está associada aos trabalhos pioneiros de Derek de Solla Price, que evidenciaram o crescimento exponencial da ciência e a necessidade de métodos quantitativos para analisar a literatura científica de forma sistemática (PRICE, 1963). Posteriormente, o campo ampliou-se a partir da incorporação de indicadores como número de publicações, citações, redes de colaboração e impacto científico, tornando-se uma abordagem amplamente utilizada na avaliação da ciência e da pesquisa (SPINAK, 1996).

Dereck J. Solla Price, em 1963 em seu clássico livro intitulado “*Little Science, Big Science...and Beyond*”, em sua inquietude, se questionava: *Por que não usar as ferramentas da ciência contra a própria ciência? Por que não medir e generalizar, formular hipóteses e chegar a conclusões?* Para este autor, a ciência é uma entidade mensurável, onde segundo seus princípios, foi possível uma ruptura do pequeno estado da pequena ciência, para o que há de essencialmente novo, na atual da grande ciência. Dito isto, este autor, demarcou um divisor de águas por inaugurar um novo campo de investigação denominado *cienciometria*, sendo considerado o pai da descoberta dessa nova ferramenta.

A *cienciometria* é reconhecida como um conjunto de métodos quantitativos voltados à análise da produção científica, permitindo compreender sua estrutura, dinâmica e impacto (Price, 1963, p.206).

Bem na verdade, o termo *cienciometria* foi cunhado na antiga União Soviética e originalmente consistia na aplicação de métodos quantitativos para mensuração da história da ciência e do desenvolvimento tecnológico, e era uma ferramenta que utilizava dados quantitativos para estudar o desenvolvimento da produção científica, como também para analisar o desenvolvimento de políticas científicas (Spinak, 1996).

Embora a antiga União Soviética tenha trazido este termo em primeiro lugar foi graças ao trabalho de Derek de Solla Price (1922 – 1983), físico e historiador da ciência norte-americano, que a *Cienciometria* teve seu significado ampliado através do que ficou conhecido como “leis *cienciométricas*”. (Spinak, 1996).

Depois de tracejado este pequeno recorte histórico, Macias-Chapula (1998, p.134) afirma que a *cienciometria* consiste no “*estudo dos aspectos quantitativos da ciência [e] (...) das atividades científicas, incluindo a publicação*” Portanto, essa abordagem quantifica padrões de publicação, redes de colaboração, evolução temática e influência acadêmica, tornando-se particularmente relevante para áreas em que a produção científica é dispersa ou emergente.

Para dar mais clareza ao leitor, a medição da atividade científica através dessas leis, combinadas com técnicas e ferramentas estatísticas, levou ao desenvolvimento de indicadores cienciométricos (Spinak, 1998), um conjunto de ferramentas de análise construído a partir de dados e informações acerca da produção científica e do seu alcance extraídos da publicação (por exemplo: artigo, livro, capítulo de livro etc.). São exemplos desses indicadores: “*número de trabalhos, coautorias, publicações do autor instituição ou país; número de citações obtidas; [...] número de artigos publicados; número médio de citações por artigo; [...] número de citações a nível da revista/periódico*” (Parra; Coutinho, Pessano, 2019, p. 132), entre outros.

Esses indicadores são obtidos mediante a aplicação de três leis fundamentais do universo dos estudos cienciométricos: Lei de Lotka<sup>1</sup>, Lei de Zipf e Lei de Bradford.

De acordo com Matos (2017, p.37), “*às suas diretrizes teórico-metodológicas, sendo acrescentados aos demais estudos que tenham como finalidade mapear o panorama ou as especificidades temáticas de uma determinada área*”, podem contribuir com discussões e reflexões. (Apud Barros; Langui, 2023, p.39).

De acordo com Rego (2014, p.327) é importante destacar, que a utilização de uma base cienciométrica da pesquisa não está a serviço de uma suposta concepção de produtivismo acadêmico, que tem provocado sérios danos “*sobre a vida dos*

---

<sup>1</sup>A **lei de Lotka (1926)** – homenagem ao matemático e estatístico norte-americano Alfred Lotka (1880-1949) – mostra que existem poucos autores que publicam muitos artigos e muitos autores que publicam poucos ou apenas um artigo em um dado período. Parece evidente, mas é chamada ‘lei’, porque essa relação obedece a uma equação matemática. Na mesma época, surgiu a **lei de Bradford (1934)**, referência a seu formulador, o matemático e bibliotecário britânico Samuel Bradford (1878-1948). Ela evidencia o fato de que um conjunto relativamente pequeno de periódicos são os mais pesquisados, enquanto um número grande de periódicos – apesar do alto número de artigos publicados neles – despertam menor interesse em geral. Anos depois, veio ainda a **lei de Zipf (1949)**, que identifica a frequência do uso de palavras nos textos. George Zipf (1902-1950) foi um linguista norte-americano que popularizou a lei que leva hoje seu nome – embora, ele não a tenha descoberto.

*pesquisadores, sobre a qualidade do que é pesquisado, sobre o que é publicado, bem como os destinos dos periódicos científicos” (Apud Barros; Langui, 2023, p.39).*

Por fim, Parra (2018) defende que a Cienciometria pode ser uma ferramenta útil no contexto da formação inicial de professores, ao proporcionar resultados que contribuam para a reestruturação de Projetos Pedagógicos dos Cursos de graduação (PPC). (Apud Barros; Langui, 2023, p.40).

Ferramentas como VOSviewer (van Eck ; Waltman, 2010), Bibliometrix e CiteSpace possibilitam análises avançadas como mapeamento de coautoria, cocitação e coocorrência de termos, oferecendo visualizações que revelam a estrutura intelectual de um campo científico. Tais recursos permitem identificar autores centrais, instituições mais produtivas, periódicos de maior impacto e núcleos temáticos que organizam a pesquisa.

Aplicada às AH/SD, a cienciometria permite superar a dispersão teórica e terminológica que caracteriza a área, oferecendo um panorama sistematizado do conhecimento produzido. Esse tipo de análise contribui para (a) compreender a evolução histórica da pesquisa, (b) identificar lacunas e tendências emergentes, (c) fortalecer redes colaborativas e (d) subsidiar tomadas de decisão em políticas de formação e atendimento educacional.

Assim, a cienciometria se apresenta como uma metodologia adequada e necessária para mapear criticamente a produção científica sobre Altas Habilidades/Superdotação, contribuindo para consolidar a área no cenário da Educação Inclusiva e fundamentar ações pedagógicas mais consistentes.

## **2.2 Vosviewer como plataforma bibliométrica**

O VOSviewer destaca-se como uma das principais plataformas computacionais utilizadas em estudos bibliométricos e cienciométricos, especialmente voltada à construção, visualização e análise de redes científicas. O

software foi desenvolvido por Nees Jan van Eck e Ludo Waltman, pesquisadores vinculados ao Centre for Science and Technology Studies (CWTS) da Universidade de Leiden, com o objetivo de facilitar a análise de grandes volumes de dados bibliográficos oriundos de bases científicas consolidadas (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

Enquanto plataforma bibliométrica, o VOSviewer permite a criação de mapas científicos baseados em relações de similaridade entre diferentes unidades de análise, tais como autores, documentos, fontes, palavras-chave e países. Essas relações são estabelecidas a partir de indicadores amplamente utilizados nos estudos métricos da informação, como coautoria, coocorrência, cocitação e acoplamento bibliográfico, possibilitando a identificação de padrões estruturais e dinâmicas internas de campos científicos específicos (VAN ECK; WALTMAN, 2014).

Um dos principais diferenciais do VOSviewer reside na aplicação do método de mapeamento denominado *Visualization of Similarities (VOS)*, no qual os itens são posicionados em um espaço bidimensional de forma que a distância entre eles reflita o grau de relacionamento existente. Dessa maneira, itens com maior proximidade relacional tendem a se agrupar espacialmente, formando clusters, os quais podem ser interpretados como núcleos temáticos, comunidades científicas ou estruturas intelectuais consolidadas (VAN ECK; WALTMAN, 2010).

O software oferece, ainda, diferentes modos de visualização, como mapas de rede, mapas de densidade e mapas de sobreposição temporal. Os mapas de rede evidenciam as conexões entre os elementos analisados; os mapas de densidade destacam áreas de maior concentração de produção ou interação científica; e os mapas de sobreposição possibilitam a análise da dimensão temporal da produção, permitindo identificar a emergência e a consolidação de temas ao longo do tempo (VAN ECK; WALTMAN, 2014).

Além de seus recursos gráficos e analíticos, o VOSviewer apresenta elevada compatibilidade com bases de dados amplamente reconhecidas, como Web of

Science e Scopus, permitindo a importação de dados em formatos padronizados, como CSV. Essa característica contribui para a transparência metodológica e para a reprodutibilidade dos estudos bibliométricos, desde que os critérios de coleta, tratamento e configuração dos parâmetros analíticos sejam explicitados com rigor (DONTHU et al., 2021).

Na literatura científica, o VOSviewer é amplamente reconhecido como uma ferramenta robusta para análises bibliométricas exploratórias e descritivas, sendo empregado em diversas áreas do conhecimento, tais como Educação, Ciências da Saúde, Ciências Sociais e Humanidades. Conforme destacam Zupic e Čater (2015), o uso de ferramentas bibliométricas não substitui a análise qualitativa, mas a complementa, ao fornecer evidências empíricas que subsidiam interpretações teóricas mais consistentes sobre a estrutura e a evolução dos campos científicos.

Dessa forma, a utilização do VOSviewer como plataforma bibliométrica neste estudo fundamenta-se em sua capacidade de operacionalizar análises bibliométricas complexas, de representar visualmente a organização do conhecimento científico e de apoiar interpretações críticas sobre a produção acadêmica relacionada às altas habilidades/superdotação.

### 3 METODOLOGIA

O percurso metodológico delineado neste capítulo fundamentou-se na abordagem cienciométrica como estratégia para mapear, analisar e interpretar a produção científica sobre superdotação e altas habilidades, assegurando rigor analítico, transparência e replicabilidade ao estudo. A definição criteriosa do escopo, a seleção das bases de dados, a aplicação de critérios de inclusão e exclusão, o tratamento e a padronização dos dados, bem como a configuração e utilização do software *VOSviewer*, permitiram a construção de um corpus consistente e de representações visuais capazes de evidenciar as estruturas científicas, conceituais e colaborativas do campo investigado.

Ao reconhecer as limitações inerentes ao método e às ferramentas utilizadas, o estudo reafirma seu compromisso com uma leitura crítica dos resultados, compreendendo-os como parte de um processo interpretativo articulado ao referencial teórico. Dessa forma, a metodologia adotada oferece sustentação sólida às análises apresentadas nos capítulos subsequentes, contribuindo para o aprofundamento do debate acadêmico e para a identificação de tendências e lacunas que orientam futuras investigações sobre altas habilidades e superdotação.

#### **a) Delineamento metodológico**

O estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza quantitativa, com abordagem descritiva e exploratória, fundamentada na ciencimetria como método de análise da produção científica. O uso do *VOSviewer* justifica-se por sua capacidade de construir e visualizar mapas bibliométricos baseados em dados de publicações científicas, permitindo identificar estruturas intelectuais, redes de colaboração e padrões temáticos do campo investigado.

#### **b) Definição do escopo**

A definição do escopo da presente pesquisa constituiu uma etapa fundamental para assegurar coerência metodológica e consistência analítica ao estudo cienciométrico desenvolvido. O objeto de estudo foi delimitado com o

propósito de desvelar a produção científica sobre superdotação e altas habilidades no âmbito da academia, buscando compreender como esse campo tem sido construído, consolidado e expandido ao longo do tempo. Tal delimitação permitiu focalizar os principais aportes teóricos, tendências investigativas e núcleos de produção científica relacionados ao tema, contribuindo para a compreensão do estado da arte e das dinâmicas que estruturam esse domínio do conhecimento.

No que se refere ao recorte temporal das publicações analisadas, optou-se por não estabelecer uma limitação cronológica prévia, em consonância com os pressupostos da pesquisa bibliométrica, que visa apreender a totalidade do desenvolvimento histórico da produção científica. Todavia, como critério metodológico aplicado na utilização da plataforma de análise, estabeleceu-se que cada autor considerado deveria possuir no mínimo dois documentos publicados nos indexadores consultados. Esse procedimento visou garantir maior robustez analítica, evitando a inclusão de produções isoladas e favorecendo a identificação de autores com contribuição efetiva e recorrente para o campo investigado.

Quanto aos tipos de documentos incluídos, a pesquisa restringiu-se exclusivamente à análise de artigos científicos, por se tratar do principal meio de disseminação do conhecimento validado por pares na comunidade acadêmica. Essa escolha assegura maior padronização dos dados analisados e maior confiabilidade dos indicadores cientiométricos gerados, uma vez que os artigos seguem critérios editoriais e científicos reconhecidos internacionalmente.

No tocante aos idiomas considerados, foram incluídas publicações redigidas predominantemente em língua inglesa, reconhecida como o idioma hegemônico na comunicação científica internacional, sem, contudo, excluir produções em língua portuguesa. Essa decisão metodológica permitiu ampliar o alcance da análise, contemplando tanto a produção científica global quanto contribuições relevantes oriundas de contextos lusófonos, especialmente no âmbito da pesquisa educacional.

Por fim, no que se refere às áreas do conhecimento envolvidas, o estudo concentrou-se especificamente no campo da superdotação e das altas habilidades,

considerando suas interfaces com a Educação, a Psicologia e áreas afins, desde que o foco central das publicações estivesse diretamente relacionado ao tema. Essa delimitação temática assegurou a coerência do corpus analisado e permitiu uma leitura aprofundada das estruturas conceituais e investigativas que sustentam a produção científica sobre altas habilidades e superdotação.

### **c) Estratégia de busca e bases de dados**

A seleção das bases de dados externas constitui um elemento central para a qualidade, a abrangência e a confiabilidade dos estudos cientiométricos, uma vez que os resultados obtidos estão diretamente condicionados à consistência e à representatividade dos repositórios consultados. Nesse sentido, a presente pesquisa adotou como fontes principais de coleta de dados as bases Web of Science e Scopus, reconhecidas internacionalmente como referenciais para a análise da produção científica e do impacto do conhecimento acadêmico.

A Web of Science foi selecionada por se tratar de uma base de dados multidisciplinar de citações e referências, amplamente utilizada em pesquisas acadêmicas de alto rigor metodológico. Essa plataforma indexa artigos científicos, livros e anais de conferências provenientes de periódicos de elevada qualidade editorial, abrangendo todas as áreas do conhecimento. Sua relevância decorre, sobretudo, da possibilidade de realizar buscas refinadas e análises aprofundadas do impacto da produção científica global, por meio de informações detalhadas sobre citações, redes de referência e indicadores de impacto. Ademais, a Web of Science oferece dados consolidados que permitem identificar autores influentes, periódicos de maior relevância e a evolução histórica de determinados campos de investigação, o que a torna essencial para estudos que visam mapear a estrutura intelectual e a dinâmica do conhecimento científico.

De forma complementar, a Scopus foi adotada por ser uma das maiores e mais renomadas bases de dados bibliográficas multidisciplinares, mantida pela editora Elsevier. A Scopus indexa resumos, citações e publicações revisadas por

pares, incluindo artigos de periódicos científicos, anais de congressos e livros, abrangendo amplamente áreas como Ciências Exatas e da Natureza, Ciências da Saúde, Ciências Sociais, Artes e Humanidades. Sua robustez reside não apenas no volume de documentos indexados, mas também nas ferramentas bibliométricas integradas, que possibilitam análises de tendências de pesquisa, identificação de autores e instituições mais produtivos, bem como a aplicação de métricas consolidadas, como o Índice H, amplamente utilizado para avaliar o impacto e a visibilidade da produção científica.

A utilização conjunta das bases *Web of Science* e *Scopus* permitiu ampliar a cobertura e a representatividade do corpus analisado, minimizando vieses decorrentes da dependência de uma única fonte de dados. Essa estratégia metodológica favoreceu uma visão mais abrangente e equilibrada da produção científica sobre o tema investigado, além de assegurar maior confiabilidade aos indicadores cientiométricos gerados. Dessa forma, a escolha dessas bases de dados fortalece o rigor analítico do estudo e contribui para a validade e a consistência dos resultados apresentados.

#### **d) Critérios de inclusão e exclusão**

A definição criteriosa dos parâmetros de inclusão e exclusão constituiu uma etapa essencial para assegurar a consistência, a validade e a confiabilidade do corpus analisado na presente pesquisa cientiométrica. Esses critérios foram estabelecidos com o objetivo de garantir que os documentos selecionados estivessem alinhados ao escopo temático do estudo, bem como de assegurar a qualidade e a integridade dos dados submetidos às análises bibliométricas e de mapeamento científico.

Como critério de inclusão, considerou-se, primeiramente, a pertinência temática das publicações, verificada por meio da análise dos títulos, resumos e palavras-chave. Foram incluídos apenas os documentos cujo conteúdo estivesse diretamente relacionado ao campo da superdotação e das altas habilidades, assegurando que o corpus refletisse de maneira fidedigna o objeto de investigação.

Além disso, foi considerado o período de publicação, conforme definido na delimitação do escopo da pesquisa, sem restrição cronológica prévia, de modo a contemplar a evolução histórica da produção científica sobre o tema.

Outro critério fundamental de inclusão foi a disponibilidade de metadados completos, condição indispensável para a realização das análises cientiométricas. Foram considerados apenas os documentos que apresentassem informações bibliográficas essenciais, tais como autoria, título, ano de publicação, fonte, palavras-chave e referências, garantindo a consistência dos indicadores gerados e a correta visualização das redes no software de análise utilizado.

No que se refere aos critérios de exclusão, procedeu-se, inicialmente, à eliminação de duplicatas, por meio do *Xplore Dados*, que é um software gratuito, que serve dentre outras possibilidades a integração de bases *Scopus* e *Web of Science*. decorrentes da sobreposição entre as bases de dados consultadas. Esse procedimento evitou a contagem redundante de documentos e assegurou maior precisão aos resultados. Ademais, foram excluídos os documentos que, embora recuperados pelas estratégias de busca, não se enquadravam no escopo conceitual da pesquisa, seja por abordarem temáticas correlatas sem relação direta com a superdotação e as altas habilidades, seja por tratarem o tema de forma tangencial ou desvinculada do foco central do estudo.

A aplicação rigorosa desses critérios possibilitou a constituição de um corpus analítico consistente, coerente e metodologicamente validado, assegurando que os resultados obtidos refletissem, de forma precisa, as características e tendências da produção científica sobre superdotação e altas habilidades no contexto.

#### **e) Exportação dos dados**

Após a definição do corpus de análise, os registros bibliográficos selecionados nas bases de dados foram exportados em formato CSV (*Comma-Separated Values*), por se tratar de um padrão amplamente utilizado para o armazenamento e a interoperabilidade de dados estruturados em pesquisas científicas. O formato CSV consiste em um arquivo de texto no qual as informações são organizadas em linhas

e colunas, sendo cada coluna separada por um delimitador — geralmente a vírgula, o ponto e vírgula ou outro caractere específico, conforme a configuração do sistema de origem.

Cada linha do arquivo CSV corresponde a um registro individual, enquanto as colunas representam os diferentes campos de informação, tais como título do documento, autoria, ano de publicação, periódico, palavras-chave, número de citações e referências. Essa estrutura tabular permite a leitura e o processamento dos dados por diferentes softwares estatísticos e bibliométricos, garantindo flexibilidade e compatibilidade entre plataformas.

A adoção do formato CSV apresenta vantagens metodológicas relevantes, especialmente em estudos cienciométricos, pois possibilita a importação direta dos dados em ferramentas de análise, como o *VOSviewer*, além de permitir procedimentos prévios de tratamento, limpeza e padronização dos metadados em planilhas eletrônicas ou softwares estatísticos. Ademais, por se tratar de um formato simples e não proprietário, o CSV assegura maior transparência, reprodutibilidade e preservação dos dados, aspectos essenciais para a validade científica da pesquisa.

Dessa forma, a exportação dos dados em formato CSV contribuiu para a organização sistemática do corpus analisado, viabilizando as etapas subsequentes de tratamento e análise cienciométrica, bem como garantindo a integridade e a interoperabilidade das informações coletadas.

#### **f) Tratamento e padronização**

O tratamento e a padronização dos dados constituíram uma etapa metodológica essencial para assegurar a qualidade, a confiabilidade e a precisão das análises cienciométricas realizadas. Antes da importação dos arquivos no software *VOSviewer*, procedeu-se à limpeza sistemática dos dados, uma vez que inconsistências nos metadados podem comprometer a correta construção das redes bibliométricas e a interpretação dos resultados.

Inicialmente, foi realizada a padronização dos nomes de autores, considerando as diferentes formas de grafia frequentemente encontradas nos

registros bibliográficos, tais como abreviações, variações ortográficas e uso inconsistente de iniciais. Esse procedimento foi fundamental para evitar a fragmentação indevida da produção científica de um mesmo autor em múltiplos nós de análise, assegurando maior fidelidade na identificação de autores recorrentes e na análise das redes de coautoria.

Em seguida, procedeu-se à unificação de variações terminológicas, especialmente no que se refere a conceitos-chave e descritores temáticos. Termos semanticamente equivalentes, mas expressos de forma distinta, foram agrupados de modo a representar adequadamente os núcleos conceituais do campo investigado. Essa etapa contribuiu para reduzir a dispersão artificial dos termos e para fortalecer a identificação de padrões e clusters temáticos no mapeamento científico.

A correção de erros ortográficos presentes nos títulos, palavras-chave e demais campos textuais também integrou o processo de tratamento dos dados. Erros de digitação e inconsistências linguísticas, quando não corrigidos, podem gerar distorções nas análises de coocorrência e comprometer a visualização adequada das relações entre os termos.

Adicionalmente, realizou-se a eliminação de registros redundantes, decorrentes principalmente da sobreposição entre as bases de dados consultadas. A remoção de duplicatas assegurou que cada documento fosse contabilizado uma única vez, evitando vieses nos indicadores de produtividade, impacto e densidade das redes analisadas.

Por fim, procedeu-se à organização e padronização das palavras-chave, mediante o agrupamento de descritores equivalentes e a harmonização de termos em diferentes idiomas, quando pertinente. Essa etapa foi determinante para garantir maior coerência semântica ao conjunto de dados, permitindo uma análise mais precisa das tendências temáticas e das estruturas conceituais da produção científica sobre superdotação e altas habilidades.

Em síntese, o tratamento e a padronização dos dados configuraram-se como uma fase indispensável do percurso metodológico, uma vez que asseguraram a

integridade do corpus analisado e a confiabilidade dos resultados obtidos a partir do uso do *VOSviewer*, fortalecendo o rigor científico e a validade analítica do estudo.

#### **g) Configuração do VOSviewer**

A configuração do software *VOSviewer* constituiu uma etapa decisiva no desenvolvimento da análise cienciométrica, uma vez que os parâmetros técnicos definidos influenciam diretamente a estrutura, a densidade e a interpretação dos mapas bibliométricos gerados. Nessa etapa, foram estabelecidas escolhas metodológicas alinhadas aos objetivos da pesquisa, visando garantir a coerência entre o corpus analisado e as representações visuais produzidas pelo software.

Inicialmente, foi definido o tipo de análise a ser realizada no *VOSviewer*, selecionando-se, conforme os objetivos do estudo, análises de coautoria, coocorrência de termos, cocitação e/ou acoplamento bibliográfico. A escolha do tipo de análise determinou a natureza das relações investigadas e permitiu evidenciar tanto a estrutura social da produção científica quanto sua organização conceitual.

Em seguida, estabeleceu-se a unidade de análise, que pode variar entre autores, documentos, fontes (periódicos) ou palavras-chave. A definição dessa unidade orientou a forma como os nós das redes seriam constituídos, possibilitando identificar, por exemplo, autores mais centrais, documentos mais influentes, periódicos de maior relevância ou termos que estruturam o campo temático da superdotação e das altas habilidades.

Outro parâmetro fundamental refere-se ao método de contagem adotado, optando-se entre *full counting* ou *fractional counting*. No método de contagem completa (*full counting*), cada ocorrência ou vínculo recebe o mesmo peso, independentemente do número de autores ou conexões associadas. Já no método de contagem fracionada (*fractional counting*), os pesos são distribuídos proporcionalmente entre os participantes, reduzindo possíveis distorções decorrentes de colaborações extensas. A escolha do método de contagem impacta diretamente a intensidade das relações representadas nos mapas e foi realizada considerando os objetivos analíticos do estudo.

Adicionalmente, definiu-se o limiar mínimo de ocorrências, ou seja, o número mínimo de vezes que um autor, termo ou documento deveria aparecer no corpus para ser incluído na análise. Esse critério foi adotado com o intuito de reduzir a complexidade dos mapas, eliminar ruídos e destacar apenas os elementos com maior relevância e recorrência no campo investigado.

No que se refere ao método de normalização, foram utilizados os procedimentos internos do *VOSviewer*, que ajustam a força das ligações entre os nós da rede, permitindo comparações mais equilibradas entre elementos com diferentes níveis de frequência. A normalização contribui para uma representação mais fiel das relações estruturais existentes na produção científica.

Por fim, foram definidos os critérios de clusterização, responsáveis por agrupar os nós em conjuntos temáticos ou estruturais com maior grau de interconexão. Os clusters gerados permitem identificar núcleos de pesquisa, correntes teóricas ou eixos temáticos predominantes, sendo interpretados à luz do referencial teórico do estudo.

Em síntese, as decisões tomadas na configuração do *VOSviewer* exercem influência direta sobre a forma, a densidade e o significado dos mapas bibliométricos produzidos. Dessa maneira, a explicitação desses parâmetros assegura transparência, rigor metodológico e maior confiabilidade às análises cienciométricas desenvolvidas.

#### **h) Tipos de análise realizados**

A definição dos tipos de análises realizadas no software *VOSviewer* foi orientada pelos objetivos da presente pesquisa cienciométrica, cujo propósito central consistiu em mapear a estrutura científica, conceitual e relacional da produção acadêmica sobre superdotação e altas habilidades. Cada análise selecionada contribuiu de forma complementar para a compreensão das dinâmicas de produção, circulação e consolidação do conhecimento nesse campo.

Inicialmente, realizou-se a análise de coautoria, considerando como unidades de análise os autores e os países de afiliação. Essa análise teve como objetivo

identificar os principais pesquisadores atuantes na área, bem como mapear as redes de colaboração científica estabelecidas em nível internacional. A opção por excluir a análise de coautoria por instituições decorreu de limitações relacionadas ao fator tempo disponível para a construção do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), sem, contudo, comprometer a compreensão das dinâmicas colaborativas mais amplas do campo. A análise por autores e países mostrou-se suficiente para evidenciar padrões de cooperação e centralidade na produção científica.

Em seguida, procedeu-se à análise de coocorrência de palavras-chave, com o objetivo de identificar os principais eixos temáticos e conceitos recorrentes na literatura analisada. Essa análise permitiu mapear a estrutura conceitual do campo da superdotação e das altas habilidades, evidenciando tendências de pesquisa, temas consolidados e áreas emergentes. A coocorrência de palavras-chave mostrou-se particularmente relevante para compreender como os conceitos se articulam e se organizam ao longo da produção científica.

A pesquisa também contemplou a análise de cocitação de autores e de referências, cujo propósito foi identificar os referenciais teóricos mais influentes e as bases epistemológicas que sustentam o campo investigado. Por meio da cocitação, tornou-se possível reconhecer quais autores e obras são frequentemente citados em conjunto, revelando correntes teóricas, escolas de pensamento e núcleos conceituais que estruturam a produção científica sobre superdotação e altas habilidades.

Outra análise realizada foi o acoplamento bibliográfico, que permite identificar documentos que compartilham referências comuns, independentemente de serem citados entre si. Essa técnica foi utilizada para evidenciar proximidades temáticas entre publicações contemporâneas, contribuindo para a identificação de grupos de estudos que dialogam a partir de bases bibliográficas semelhantes. O acoplamento bibliográfico mostrou-se particularmente útil para compreender a organização temática recente do campo.

Por fim, foi realizada a análise de fontes, com foco nos periódicos científicos que concentram maior volume de publicações sobre o tema. Essa análise teve como objetivo identificar os periódicos mais relevantes e recorrentes na disseminação do conhecimento sobre superdotação e altas habilidades, bem como compreender a distribuição da produção científica entre diferentes veículos de comunicação acadêmica.

Em síntese, a realização dessas análises — coautoria, coocorrência de palavras-chave, cocitação, acoplamento bibliográfico e análise de fontes — possibilitou uma visão abrangente e integrada do campo investigado. Cada técnica foi selecionada de forma intencional e alinhada aos objetivos da pesquisa, assegurando uma análise consistente, coerente e metodologicamente fundamentada da produção científica sobre superdotação e altas habilidades.

#### **i) Interpretação dos mapas**

A geração e a interpretação dos mapas bibliométricos constituíram uma etapa central da análise cienciométrica, uma vez que os produtos visuais elaborados pelo software *VOSviewer* sintetizam, de forma estruturada, as relações existentes entre os elementos que compõem a produção científica analisada. Os mapas gerados — mapas de rede, de densidade e de sobreposição temporal — foram utilizados como instrumentos analíticos complementares, permitindo tanto a descrição técnica das estruturas identificadas quanto sua interpretação à luz do referencial teórico adotado no estudo.

Do ponto de vista técnico, os mapas de rede representam graficamente os nós (autores, palavras-chave, documentos ou fontes) e as conexões estabelecidas entre eles, de acordo com o tipo de análise selecionado. O tamanho dos nós reflete a frequência de ocorrência ou a relevância do elemento no corpus analisado, enquanto a espessura das ligações indica a força das relações estabelecidas. Já os mapas de densidade evidenciam áreas de maior concentração de ocorrências e interações, destacando os núcleos mais consolidados da produção científica. Por sua vez, os mapas de sobreposição temporal permitem visualizar a evolução

cronológica dos temas, autores ou documentos, possibilitando identificar tendências emergentes e mudanças no foco das pesquisas ao longo do tempo.

A interpretação analítica desses mapas foi conduzida de maneira integrada aos objetivos da pesquisa, buscando compreender não apenas a configuração estrutural do campo, mas também os significados subjacentes às relações identificadas. Nessa perspectiva, os mapas foram analisados considerando a centralidade dos nós, a intensidade das conexões e a distribuição espacial dos elementos, elementos que indicam padrões de colaboração, influência teórica e organização temática da produção científica sobre superdotação e altas habilidades.

Os clusters (grupos) identificados pelo *VOSviewer* desempenham papel fundamental nesse processo interpretativo, uma vez que representam núcleos temáticos ou estruturais formados a partir de relações mais intensas entre determinados elementos. Cada cluster foi analisado qualitativamente, considerando os conceitos, autores ou documentos que o compõem, bem como sua coerência interna e sua articulação com os demais clusters. Essa análise permitiu identificar correntes teóricas predominantes, eixos de investigação consolidados e áreas emergentes no campo estudado.

A articulação entre os resultados visuais e o referencial teórico constituiu um elemento essencial da interpretação, possibilitando contextualizar os achados cientiométricos à luz das discussões conceituais já estabelecidas na literatura. Dessa forma, os mapas não foram compreendidos apenas como representações gráficas, mas como dispositivos analíticos que auxiliam na compreensão aprofundada das dinâmicas científicas, conceituais e colaborativas que estruturam a produção acadêmica sobre superdotação e altas habilidades.

Em síntese, a geração e a interpretação dos mapas bibliométricos permitiram integrar evidências quantitativas e análises qualitativas, assegurando uma leitura crítica e fundamentada do campo investigado, bem como contribuindo para a identificação de tendências, lacunas e possibilidades de aprofundamento teórico em pesquisas futuras.

### **j) Limitações metodológicas**

A validação metodológica em estudos cientiométricos exige o reconhecimento explícito dos limites e condicionantes inerentes às técnicas e ferramentas utilizadas. Nesse sentido, a presente pesquisa adota uma postura crítica e reflexiva ao explicitar as limitações do método, compreendendo que tal procedimento não fragiliza os resultados, mas, ao contrário, fortalece a transparência metodológica e a credibilidade científica do estudo.

Uma primeira limitação refere-se ao uso do software *VOSviewer*, cuja eficácia está diretamente vinculada à qualidade e à consistência dos metadados importados. Embora o *VOSviewer* seja amplamente reconhecido por sua robustez na visualização de redes bibliométricas, suas análises dependem de parâmetros previamente definidos pelo pesquisador, tais como limiares mínimos, métodos de contagem e critérios de clusterização. Essas escolhas, ainda que metodologicamente justificadas, podem influenciar a configuração dos mapas gerados e, conseqüentemente, a interpretação dos resultados.

Outra limitação relevante diz respeito à dependência das bases de dados selecionadas para a coleta dos registros bibliográficos. A utilização das bases Web of Science e Scopus, embora assegure elevado padrão de qualidade editorial e ampla cobertura internacional, implica a exclusão de produções científicas não indexadas nesses repositórios. Assim, determinados estudos publicados em periódicos regionais, repositórios institucionais ou em formatos alternativos podem não ter sido contemplados, o que pode impactar a abrangência do corpus analisado.

Adicionalmente, devem ser considerados os possíveis vieses linguísticos e regionais presentes nas bases de dados utilizadas. A predominância de publicações em língua inglesa na indexação internacional pode resultar em menor visibilidade de produções científicas desenvolvidas em outros idiomas, como o português, ainda que estas possuam relevância significativa no contexto local ou regional. Tal viés pode influenciar a representação de determinadas comunidades científicas e perspectivas teóricas nos mapas gerados.

Outro aspecto limitador refere-se às métricas baseadas em indicadores de citação, amplamente utilizadas em análises cienciométricas. Embora as citações sejam importantes indicadores de impacto e visibilidade, elas não devem ser interpretadas como sinônimo direto de qualidade científica. Fatores como autocitação, tempo de publicação, áreas com maior tradição de citação e desigualdade de circulação do conhecimento podem interferir nos resultados, exigindo uma leitura crítica e contextualizada desses indicadores.

Por fim, a validação dos resultados foi realizada por meio da triangulação entre os dados quantitativos, as representações visuais e a análise teórica, buscando mitigar possíveis distorções interpretativas. A explicitação dessas limitações e estratégias de validação reforça o compromisso do estudo com a transparência metodológica, permitindo que os resultados sejam compreendidos dentro de seus limites analíticos e utilizados de forma crítica em pesquisas futuras.

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS: O QUE REVELAM OS DADOS?

### 4.1 Análise cienciométrica

A análise dos dados cienciométricos foi empregado para estabelecer a base estrutural e a magnitude do conhecimento produzido, uma vez que a dimensão quantitativa é essencial para a descrição dos componentes científicos.

Os indicadores numéricos, tais como a evolução temporal da produção e os padrões de colaboração, oferecem o necessário balizamento para a pesquisa, quantificando o volume e as relações causais identificáveis, favorecendo a identificação de tendências na temática.

Contudo, essa etapa é entendida como um ponto de partida, pois os dados cienciométricos fornecem apenas a aparência objetiva do fenômeno. Assim, sua verdadeira relevância metodológica reside no posterior diálogo com a análise qualitativa, na qual os números serão interpretados e contextualizados para revelar os significados e as dinâmicas subjacentes à produção científica (Minayo, 2016).

Para realização das análises cienciométricas e a visualização gráfica dos dados, utilizou-se o *VOSviewer* que é uma ferramenta gratuita para construção e visualização de redes bibliométricas. Essas redes podem incluir, por exemplo, periódicos, pesquisadores ou publicações individuais, e podem ser construídas com base em relações de citação, acoplamento bibliográfico, cocitação ou coautoria (Centre for Science and Technology Studies, 2022).

Oferece também a funcionalidade de mineração de texto, que pode ser usada para construir e visualizar redes de coocorrência de termos importantes extraídos de um corpo de literatura científica (Centre for Science and Technology Studies, 2022).

O *software* foi desenvolvido pelos pesquisadores van Eck e Waltman (2010) do *Centre for Science and Technology Studies* (CWTS) da Leiden University, The Netherlands, na versão 1.6.20.

#### 4.1.1 Análise dos dados

Para obter os primeiros dados por meio da plataforma *VOSviewer*, o primeiro passo foi estar conectado a rede institucional, para utilizar os indexadores Scopus e Web of Science. e utilizar as palavras chaves, que foram alimentadas na língua inglesa<sup>2</sup> - *High Abilities, Giftedness, e Teacher Training*, por meio dos operadores booleanos, **OR** e **AND**, que são usados para refinar buscas, combinando termos. O **AND** exige que todos os termos estejam presentes e o **OR** exige que pelo menos um dos termos esteja presente.

É importante ressaltar que as palavras chaves foram as mesmas para os dois indexadores utilizados: Scopus e *Web of Science*.

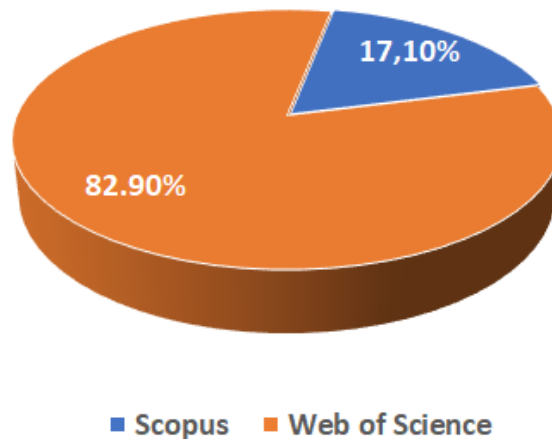
No indexador *Scopus* foram identificados 72 registros, enquanto na *Web of Science* 349 registros, totalizando 421 que foram obtidos por meio da utilização das mesmas palavras chaves. Todos os registros foram baixados no modelo de arquivo CSV<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> A busca com termos em inglês não significa que os periódicos serão sobre pesquisas feitas exclusivamente no exterior. Os termos em inglês garantem que as publicações foram feitas em inglês apenas, independente se o objeto de pesquisa é brasileiro ou não.

<sup>3</sup> O que é um arquivo .csv? CSV é a sigla para *Comma Separated Values* (em português, valores separados por vírgulas). Os arquivos CSV podem ser facilmente importados e exportados usando programas que armazenam dados em tabelas.

**Figura 1-** Registros encontrados nos indexadores Scopus e Web of Science



Fonte: Autor (2026).

Para utilizar essa base de dados, dos 421 artigos, que foram baixados, o segundo passo foi exportá-los<sup>4</sup> para uma outra plataforma para evitar duplicidade desses registros. Nesse sentido, foi utilizado um software gratuito <https://xploredados.com/> que, por meio do uso de filtro buscou a integração dos artigos encontrados, e ao software ao realizar essa integralização elimina automaticamente os documentos em duplicidade.

Nesse sentido, dos 421 artigos, 107 foram eliminados, que corresponde a uma taxa de eliminação de 24,5%, restando, portanto, para análise 314 artigos, por meio do *VOSviewer*, que obtiveram os seguintes resultados a partir dos objetivos específicos.

- a) **Para mapear a evolução temporal da produção científica foi realizada a análise de sobreposição temporal, denominado em inglês de *overlay visualization*.**

---

<sup>4</sup> Todos os artigos foram baixados em suas bases de dados

No *VOSviewer*, a visualização por sobreposição (*overlay visualization*) constitui um recurso analítico essencial para a incorporação de uma dimensão temporal ou métrica adicional aos mapas bibliométricos, ampliando significativamente o potencial interpretativo das análises cienciométricas. Seu objetivo central consiste em evidenciar a evolução dos elementos científicos ao longo do tempo, permitindo compreender quando determinados autores, palavras-chave, documentos, países ou fontes passaram a adquirir maior relevância dentro de um campo de investigação.

Do ponto de vista analítico, o *overlay visualization* possibilita identificar tendências emergentes, temas consolidados e linhas de pesquisa em declínio, a partir da associação dos itens analisados a atributos quantitativos específicos, tais como o ano médio de publicação, o número médio de citações ou indicadores de impacto normalizado. Dessa forma, o pesquisador pode distinguir conceitos historicamente consolidados daqueles que apresentam maior atualidade científica, aspecto fundamental para estudos que buscam mapear o desenvolvimento e o amadurecimento de um domínio do conhecimento.

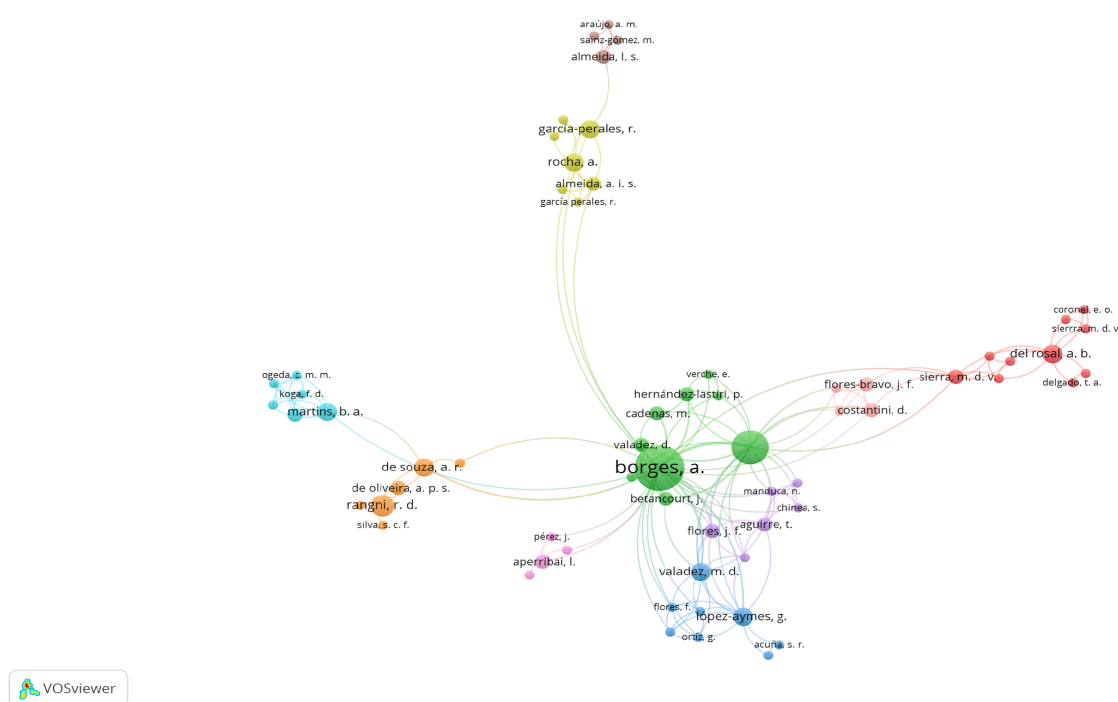
Tecnicamente, na visualização por sobreposição, os nós do mapa preservam sua posição estrutural, previamente definida com base na intensidade das relações estabelecidas entre os itens (por exemplo, coocorrência ou cocitação). Entretanto, esses nós recebem uma escala cromática gradual, que representa o atributo selecionado para análise. Em geral, cores associadas a períodos mais antigos contrastam com aquelas vinculadas a produções mais recentes, facilitando a leitura visual da dimensão temporal e permitindo interpretações comparativas entre diferentes momentos da produção científica.

Metodologicamente, o uso do *overlay visualization* reforça a articulação entre estrutura e temporalidade, uma vez que não se limita a demonstrar como o campo científico está organizado, mas também como ele se transforma ao longo do tempo. Esse recurso complementa as análises de redes tradicionais, como coautoria, coocorrência de palavras-chave e cocitação, oferecendo subsídios mais robustos

para a interpretação dos dados e para a formulação de inferências sobre a dinâmica do campo estudado.

Assim, a visualização por sobreposição no *VOSviewer* assume papel estratégico em pesquisas cienciométricas, ao contribuir para a compreensão evolutiva do conhecimento científico, favorecer a identificação de lacunas investigativas e orientar a proposição de estudos futuros, fortalecendo a consistência analítica e a transparência metodológica da pesquisa, tal como apresentado na figura abaixo.

**Figura 2-** Overlay visualization.



**Fonte:** VOSviewer.

Numa primeira descrição, na *Overlay visualization*, autores como Prieto, M. D. e Sainz-Gómez, M. (grupo marrom) representam a produção mais antiga da rede. Por outro lado, há uma frente de pesquisa emergente e muito recente composta por autores como Aguiar, A. R. C., Aymes, G. I. e García Perales, R., cujos trabalhos ainda não acumularam citações significativas.

No grupo vermelho, a primeira publicação foi em 2020, enquanto a última publicação foi em 2025, havendo uma amplitude temporal de 5 anos. No grupo verde a primeira publicação foi em 2019, e a última publicação em 2021.6, com uma amplitude temporal de 2 anos e meio. No grupo azul escuro a primeira publicação foi em 2020, e a última publicação em 2020.7, com uma amplitude temporal de 7 meses. Já no grupo amarelo a primeira publicação foi em 2022.3, e a última publicação em 2025, com amplitude temporal 2 anos e 7 meses. No grupo roxo, a primeira publicação foi em 2020, e a última publicação foi em 2024, com uma amplitude temporal de 4 anos. No grupo turquesa, a primeira publicação foi em 2016, e a última publicação foi em 2020.7, com uma amplitude temporal de 4 anos e 7 meses. No grupo laranja, a primeira publicação foi em 2016, e a última publicação foi em 2023, com uma amplitude temporal de 7 anos. No grupo marrom, a primeira publicação foi em 2016, e última publicação em 2017.5, com uma amplitude temporal 1 ano e 5 meses. No grupo vermelho claro, a primeira publicação foi em 2020, e a última publicação em 2020, com uma amplitude temporal estática. Finalmente, o grupo rosa choque, a primeira publicação foi em 2024, e última publicação 2024.5, com uma amplitude temporal de 5 meses.

Para uma melhor visualização o quadro abaixo explicita melhor os diferentes grupos e as distribuições das publicações, em suas respectivas amplitudes.

**Quadro 1 - Distribuição das publicações por grupo/ano**

| <b>CORES</b>       | <b>Primeira Publicação</b> | <b>Última Publicação</b> | <b>Amplitude</b> |
|--------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|
| <b>VERMELHO</b>    | 2020                       | 2025                     | 5 anos           |
| <b>VERDE</b>       | 2019                       | 2021.6                   | 2a 1/2           |
| <b>AZUL ESCURO</b> | 2020                       | 2020.7                   | 7m               |
| <b>AMARELHO</b>    | 2022.3                     | 2025                     | 2a7m             |
| <b>ROXO</b>        | 2020                       | 2024                     | 4a               |
| <b>TURQUESA</b>    | 2016                       | 2020.7                   | 4a.7m            |
| <b>LARANJA</b>     | 2016                       | 2023                     | 7a               |
| <b>MAROM</b>       | 2016                       | 2017.5                   | 1a5m             |

|                   |      |        |          |
|-------------------|------|--------|----------|
| VERMELHO<br>CLARO | 2020 | 2020   | estático |
| ROSA CHOQUE       | 2024 | 2024.5 | 5meses   |

Fonte: Adaptado VOSviewer.

Desse modo, os pioneiros são os grupos da cor laranja e da cor marrom, enquanto os grupos vermelho e amarelo representam as frentes de trabalho mais ativas no momento, enquanto os pertencentes do grupo azul escuro e vermelho claro possuem uma amplitude temporal curta, em paralelo, o grupo rosa choque que é um grupo estritamente novo com publicações entre 2024 e 2025.

Em outras palavras, a análise da *overlay visualization* gerada no VOSviewer permitiu compreender a dimensão temporal da produção científica e identificar diferentes estágios de desenvolvimento do campo investigado. Essa visualização possibilitou associar os autores e *clusters* não apenas à intensidade de produção e de conexões, mas também ao momento histórico em que suas contribuições se inserem, evidenciando a evolução, a consolidação e a emergência de frentes de pesquisa ao longo do tempo.

Os resultados indicam, por exemplo, sem ser repetitivo, que autores como Prieto, M. D. e Sainz-Gómez, M., alocados no grupo marrom, representam a produção mais antiga da rede, concentrada entre os anos de 2016 e 2017, com uma amplitude temporal de aproximadamente um ano e meio. Esses autores configuram um núcleo pioneiro do campo, cujas contribuições iniciais exerceram papel estruturante para o desenvolvimento posterior das investigações, ainda que atualmente não apresentem elevada centralidade na produção recente. De modo semelhante, o grupo laranja, com publicações distribuídas entre 2016 e 2023, apresenta a maior amplitude temporal entre os clusters analisados, caracterizando-se como um dos eixos fundacionais mais duradouros da área.

Em contraposição aos grupos pioneiros, observou-se a presença de frentes de pesquisa mais ativas e contemporâneas, especialmente nos clusters vermelho e

amarelo. Foi possível verificar que o grupo vermelho concentra publicações entre 2020 e 2025, com uma amplitude temporal de cinco anos, indicando continuidade produtiva e dinamismo recente. Já o grupo amarelo, por sua vez, apresenta publicações entre 2022 e 2025, com amplitude de dois anos e sete meses, configurando-se como uma frente em expansão. Nesses clusters foi possível evidenciar linhas de investigação que se encontram em processo de consolidação, com maior regularidade temporal e potencial de impacto científico no cenário atual.

Outros grupos revelam dinâmicas temporais mais curtas, sugerindo abordagens pontuais ou ainda em fase inicial de desenvolvimento. O grupo verde, com publicações entre 2019 e 2021, apresentou uma amplitude de aproximadamente dois anos e meio, enquanto o grupo azul escuro concentrou sua produção no ano de 2020, com uma amplitude de apenas sete meses. De forma semelhante, o grupo vermelho claro possui produção restrita ao ano de 2020, caracterizando-se por uma amplitude temporal estática. Nesses clusters foi possível observar que há evidência de investigações de curta duração ou temas que não apresentaram, até o momento, continuidade significativa.

Destaca-se ainda o grupo turquesa, com publicações entre 2016 e 2020, cuja amplitude temporal é de quatro anos e sete meses sugerindo uma linha de pesquisa com relativa estabilidade em um período anterior, mas sem continuidade expressiva nos anos mais recentes. O grupo roxo, por sua vez, apresentou publicações entre 2020 e 2024, com uma amplitude de quatro anos, indicando uma trajetória intermediária entre consolidação e declínio. Já o grupo rosa choque configurou-se como o mais recente da rede, com publicações concentradas entre 2024 e 2025, totalizando uma amplitude de apenas cinco meses, o que o caracteriza como uma frente emergente de pesquisa, cujos trabalhos ainda não acumularam citações significativas em função da proximidade temporal de sua publicação.

De maneira geral, a distribuição temporal dos clusters permitiu identificar diferentes fases de desenvolvimento do campo científico analisado. Os grupos

laranja e marrom podem ser compreendidos como núcleos pioneiros, responsáveis por lançar bases conceituais e investigativas iniciais. Em contraste, os grupos vermelho e amarelo configurou as frentes de trabalho mais ativas no momento, evidenciando maior vitalidade científica e continuidade produtiva. Os grupos, da cor azul escuro e vermelho claro apresentaram amplitudes temporais bastante reduzidas, sugerindo investigações pontuais ou em processo de definição, enquanto o grupo rosa choque representou uma frente estritamente nova, ainda em estágio inicial de consolidação.

Assim, a *overlay visualization* não apenas evidenciou a cronologia da produção científica, mas também possibilitou obter uma leitura interpretativa sobre a maturidade, a estabilidade e a emergência de diferentes núcleos de pesquisa. Esse tipo de análise demonstrou o caráter dinâmico do campo investigado, marcado pela coexistência de contribuições fundacionais, linhas consolidadas e novas frentes de investigação, oferecendo subsídios relevantes para a compreensão das tendências atuais e para a identificação de lacunas e oportunidades de pesquisas futuras.

Do ponto de vista interpretativo — especialmente considerando a minha formação inicial em Licenciatura em Ciências Biológicas — esse resultado revela que: i) a temática ainda está em processo de construção teórica e empírica; ii). há lacunas claras entre produção acadêmica e prática educacional; e iii). existem espaços pouco explorados para estudos interdisciplinares que articulem educação, inclusão e ensino de Ciências. Este aspecto demarca o fortalecimento da justificativa do trabalho proposto, bem como legítima a escolha metodológica adotada.

Um outro dado a ser considerado é que há presença de múltiplos clusters<sup>5</sup> com amplitudes distintas, e isto sugere que o campo apresenta: i) fragmentação temática; ii) aumento da especialização; e iii) coexistência de abordagens tradicionais e emergentes. Isso indica que a área não é homogênea, mas composta

---

<sup>5</sup> Clusters são grupos

por subcampos em diferentes estágios de desenvolvimento, o que reforça a complexidade do fenômeno investigado.

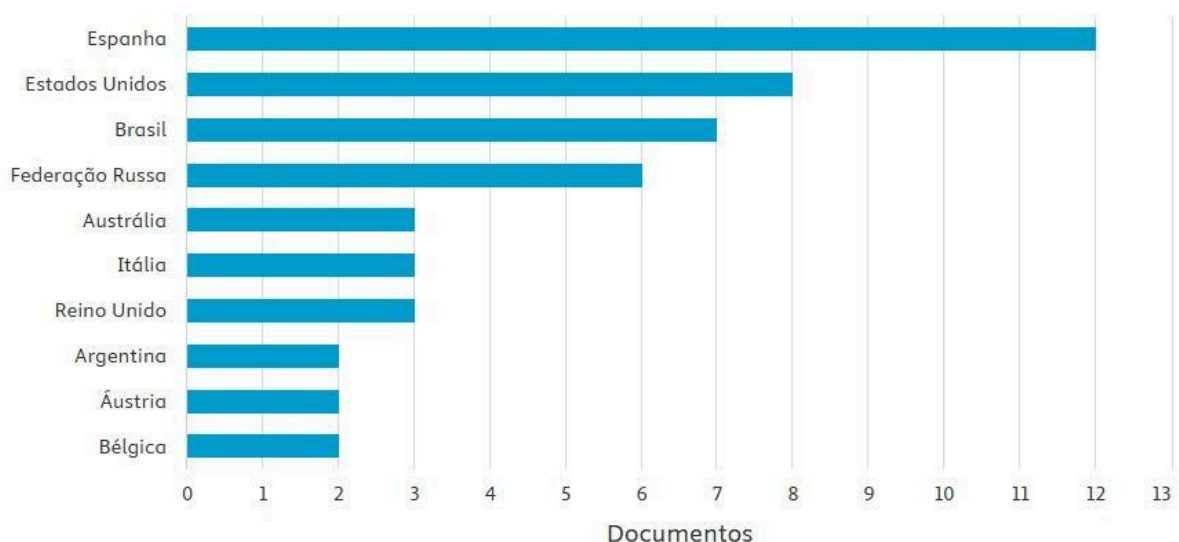
**b) Para Identificar os principais autores e países produtores de conhecimento, foi realizada a análise de coautoria por autores e por países**

No âmbito dos estudos cientiométricos, a análise de coautoria realizada por meio do software *VOSviewer* constitui um procedimento metodológico fundamental para a compreensão das dinâmicas de colaboração científica que estruturam determinado campo de conhecimento. Tal análise permitiu investigar, de forma sistemática, as relações estabelecidas entre pesquisadores e entre países, oferecendo subsídios para a interpretação da organização social da ciência e dos fluxos de produção e disseminação do conhecimento científico.

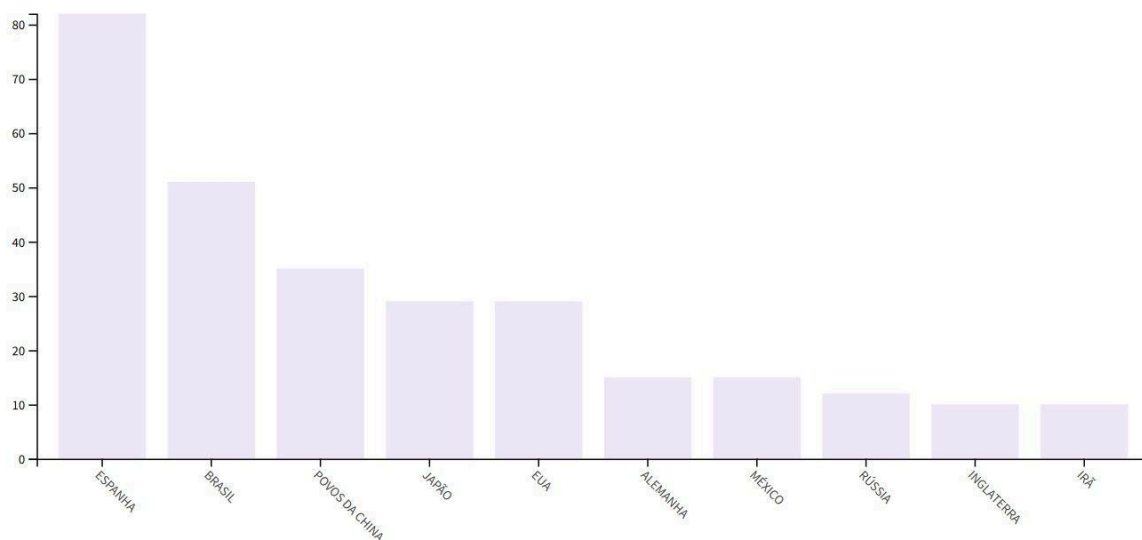
**Figura 3-** Distribuição dos países do indexador SCOPUS

Documentos por país ou território

Compare a contagem de documentos de até 15 países/territórios.



Fonte: Scopus.

**Figura 4-** Distribuição dos países do indexador Web of Science

**Fonte:** Web of Science.

É importante ressaltar que, a análise de coautoria por autores tem como finalidade identificar como os pesquisadores se articulam na produção científica, evidenciando redes de colaboração intelectual formadas a partir da publicação conjunta de artigos. Por meio dessa análise, tornou-se possível mapear autores centrais que ocupam posições estratégicas nas redes, caracterizados por elevados níveis de conectividade, bem como identificar grupos de pesquisa ou comunidades científicas organizadas em clusters, frequentemente associados a linhas temáticas específicas. Ademais, a coautoria por autores permitiu também avaliar o grau de cooperação existente no campo investigado, indicando se a produção científica ocorreu de forma predominantemente individual ou colaborativa, além de revelar a dinâmica relacional que sustenta a consolidação e a circulação do conhecimento.

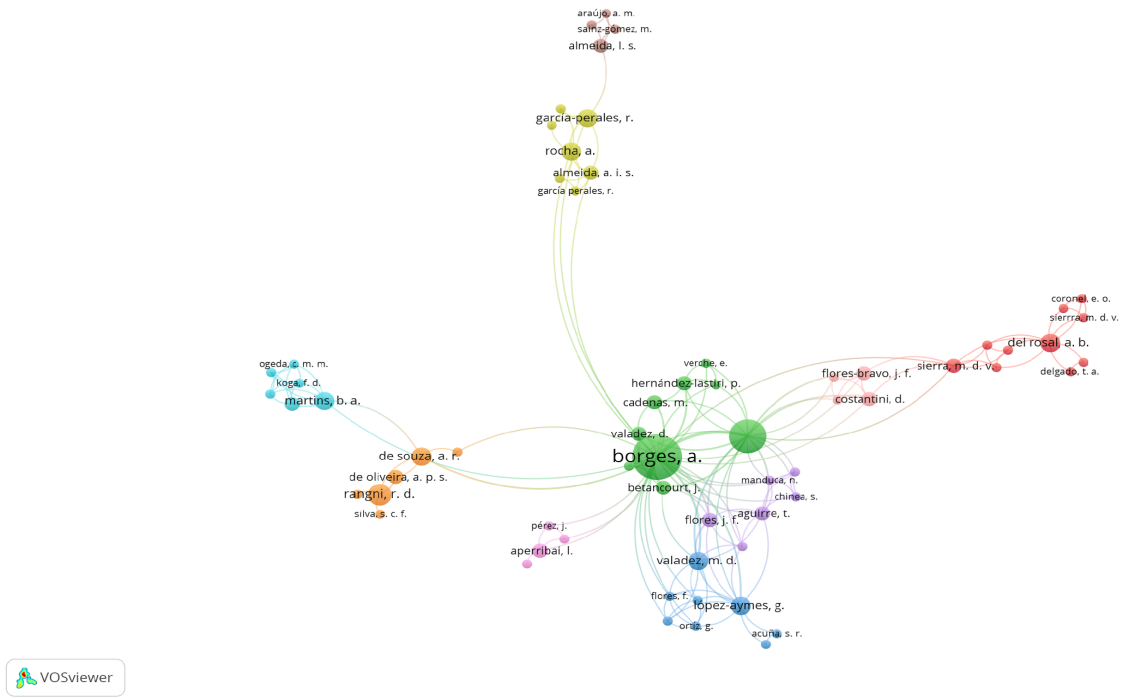
Complementarmente, a análise de coautoria ampliou a compreensão da colaboração científica ao situá-la em uma perspectiva geopolítica. Essa abordagem possibilita identificar os países que concentram maior volume de produção científica sobre a temática estudada, bem como mapear as redes de cooperação internacional

estabelecidas entre diferentes nações. A partir dessa análise, foi possível evidenciar assimetrias regionais na produção do conhecimento, destacando países que ocupam posições centrais e aqueles que se situam de forma periférica no campo científico. Além disso, a coautoria por países permitiu inferir o impacto de políticas científicas, investimentos em pesquisa e contextos institucionais na consolidação de determinados países como polos de produção e difusão científica.

Dessa forma, a articulação entre as análises de coautoria por autores ofereceu uma visão integrada da estrutura colaborativa do campo científico investigado, permitindo compreender quem produz o conhecimento, como esse conhecimento é produzido e em quais contextos geográficos e institucionais se desenvolve. No contexto de uma pesquisa cienciométrica, essas análises contribuem significativamente para o fortalecimento do rigor metodológico e para a interpretação crítica dos resultados, uma vez que ultrapassam a mera descrição quantitativa e possibilitam a compreensão das relações sociais, institucionais e geográficas que sustentam a produção científica.

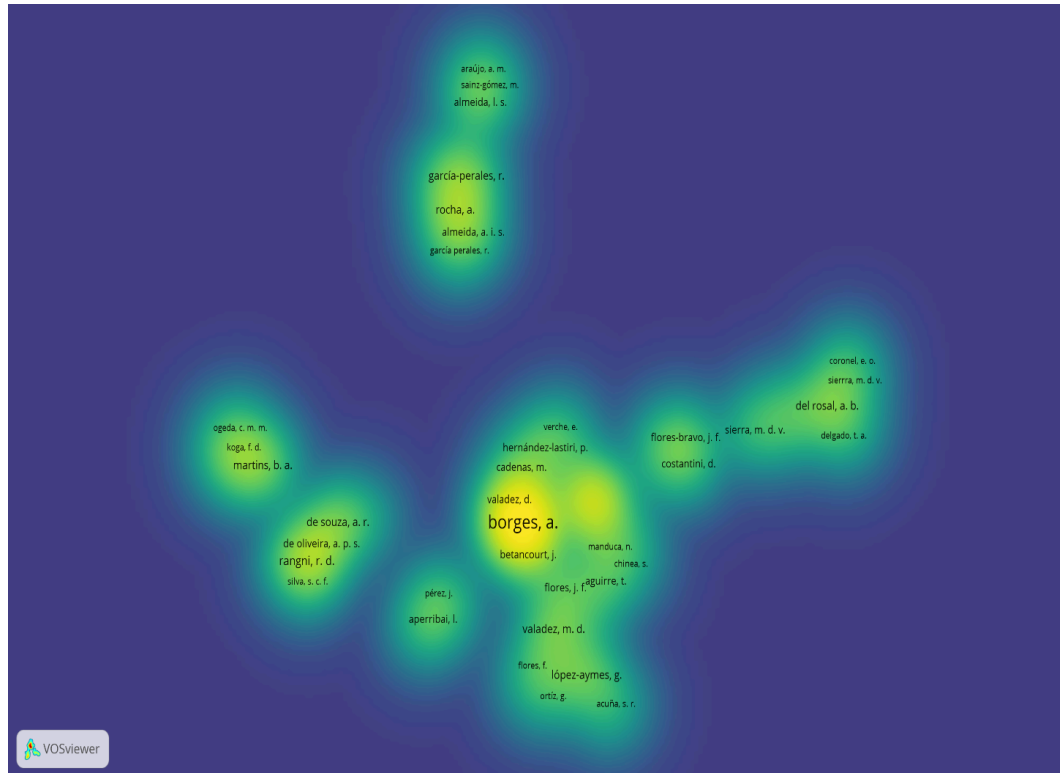
Assim, a análise de coautoria no *VOSviewer* configura-se como um instrumento analítico robusto, essencial para a compreensão da organização e da dinâmica da ciência contemporânea.

Figura 5 – Análise de coautoria por autores.



Fonte: VOSviewer.

**Figura 6 – VOSviewer - Densidade de autores**



Fonte: VOSviewer.

A análise de coautoria por autores, realizada por meio do VOSviewer, revelou elementos centrais para a compreensão da estrutura social, relacional e epistemológica do campo científico investigado. A configuração da rede, composta por múltiplos grupos (clusters), evidenciou a existência de comunidades distintas de pesquisa, organizadas em torno de diferentes níveis de centralidade, colaboração e influência acadêmica.

Foi possível evidenciar que Borges, A (verde). ocupa uma posição estratégica no núcleo da rede, configurando-se como o autor mais central e influente, com ampla conectividade com diferentes grupos. Sua forte ligação com Rodríguez-Naveiras, E, que representa o link mais intenso da rede, desvela uma parceria científica consolidada e recorrente, caracterizando ambos como

atores-chave na articulação do campo. Esses autores exercem a função de pontes de colaboração, conectando pesquisadores de diferentes clusters e promovendo a circulação de ideias, métodos e referenciais teóricos. Do ponto de vista cienciométrico essa centralidade sugere elevado capital científico, visibilidade acadêmica e potencial impacto na consolidação das linhas de pesquisa.

Um aspecto a ser ressaltado é que a presença de dez grupos distintos (A a J), com variações significativas no número de autores, indica um campo marcado por fragmentação temática e diversidade investigativa. Os grupos maiores, como o grupo A (vermelho), com 10 autores, e o grupo B (verde), com 9 autores, sugerem comunidades mais consolidadas, possivelmente associadas a linhas de pesquisa mais estáveis e produtivas. Esses clusters tendem a apresentar maior densidade interna de colaboração, o que pode refletir maturidade científica e continuidade investigativa.

Em contraste, os grupos menores, como os grupos H (marrom), I (vermelho claro) e J (rosa choque), com apenas quatro autores cada, operam de forma mais periférica e relativamente isolada do núcleo central da rede. Essa configuração pode ser interpretada de diferentes maneiras: por um lado, pode indicar linhas de pesquisa emergentes, ainda em processo de consolidação; por outro lado, pode refletir investigações altamente especializadas ou contextuais, com menor integração às redes dominantes do campo. A baixa conectividade desses grupos sugere menor circulação de conhecimento entre esses autores e o núcleo central, o que pode impactar sua visibilidade e influência científica.

Do ponto de vista crítico, a coexistência de um núcleo altamente centralizado e de diversos grupos periféricos evidencia uma assimetria na estrutura colaborativa do campo. Tal assimetria é característica de áreas científicas em processo de consolidação, nas quais poucos autores concentram grande parte das conexões e da capacidade de articulação, enquanto outros atuam de forma mais isolada. Essa configuração reforça a ideia de que a produção científica não se distribui de maneira

homogênea, mas é fortemente influenciada por redes de colaboração, liderança acadêmica e capital científico acumulado.

Além disso, a dependência da rede em relação a autores centrais pode representar tanto um fator de fortalecimento quanto de vulnerabilidade do campo. Por um lado, esses autores impulsionam a integração e a continuidade das pesquisas; por outro, a excessiva centralização pode limitar a pluralidade teórica e metodológica, caso novos pesquisadores encontrem barreiras para se integrar às redes dominantes. Nesse sentido, os grupos periféricos assumem relevância estratégica, pois podem representar espaços de inovação, ruptura ou diversificação epistemológica.

Em síntese, a análise de coautoria por autores permitiu compreender que o campo científico investigado se estruturou a partir de um núcleo colaborativo central, liderado por autores altamente conectados, coexistindo com múltiplas comunidades menores e periféricas. Essa configuração revelou um campo dinâmico, plural e em constante reorganização, no qual as relações de colaboração exercem papel decisivo na produção, disseminação e legitimação do conhecimento científico. A leitura crítica dessa rede contribuiu para identificar não apenas os principais atores e grupos, mas também as lacunas colaborativas e as possibilidades de expansão e fortalecimento do campo em investigações futuras.

Nesse sentido, no que diz respeito às lacunas colaborativas estruturais evidenciadas pela rede foi constatado quatro lacunas importantes a serem ressaltadas: A primeira é que há isolamento de grupos periféricos, ou seja, a presença de clusters com reduzido número de autores (grupos H, I e J) e baixa conectividade com o núcleo central indica fragmentação colaborativa. Esses grupos operam de forma relativamente isolada, sugerindo: i) baixa circulação de conhecimento entre diferentes comunidades; ii) dificuldade de integração de novos pesquisadores às redes consolidadas; e iii) menor visibilidade e impacto das produções desses grupos. Essa lacuna aponta para a existência de ilhas de produção científica, pouco conectadas aos principais fluxos do campo.

A segunda lacuna revelou uma dependência excessiva de autores centrais. Essa centralidade liderada por Borges, A. e Rodríguez-Naveiras, E. evidencia uma concentração de capital científico em poucos atores. Embora esses autores desempenhem papel integrador, essa configuração revela uma lacuna estrutural, tais como: i) fragilidade da rede caso esses autores reduzam sua produção; ii) limitação da diversificação teórica e metodológica; e iii) menor protagonismo de autores emergentes. Nesse sentido, essa dependência sugere que o campo ainda carece de uma amplitude de lideranças científicas distribuídas.

A terceira lacuna diz respeito a baixa articulação entre clusters temáticos, ou seja, a existência de múltiplos grupos relativamente autônomos indica pouca interconexão entre linhas de pesquisa. Essa lacuna pode refletir: i) abordagens conceituais pouco dialogadas; ii) segmentação temática excessiva, e iii) ausência de projetos colaborativos intergrupais. Nesse sentido, tal fragmentação pode limitar a construção de uma agenda científica integrada.

A quarta e última lacuna encontrada, diz respeito a inserção limitada de novos pesquisadores, ou seja, os clusters pequenos e recentes sugerem que pesquisadores iniciantes ou frentes emergentes encontram dificuldades para se inserir nas redes centrais. E como consequência, isso aponta para uma lacuna na: i) formação de redes intergeracionais; ii) orientação colaborativa de jovens pesquisadores; e iii) ampliação do campo para além dos grupos consolidados.

Embora essas lacunas sejam evidentes, essa análise também permitiu visualizar que há oportunidades estratégicas de expansão e fortalecimento do campo científico. A primeira e talvez a mais importante resida na possibilidade de fortalecimento na articulação entre clusters distintos, estimulando: i) pesquisas interdisciplinares; ii) compartilhamento de referenciais teóricos; e iii) produção conjunta entre grupos consolidados e emergentes. Essa estratégia favorece a coesão científica e reduz a fragmentação do campo.

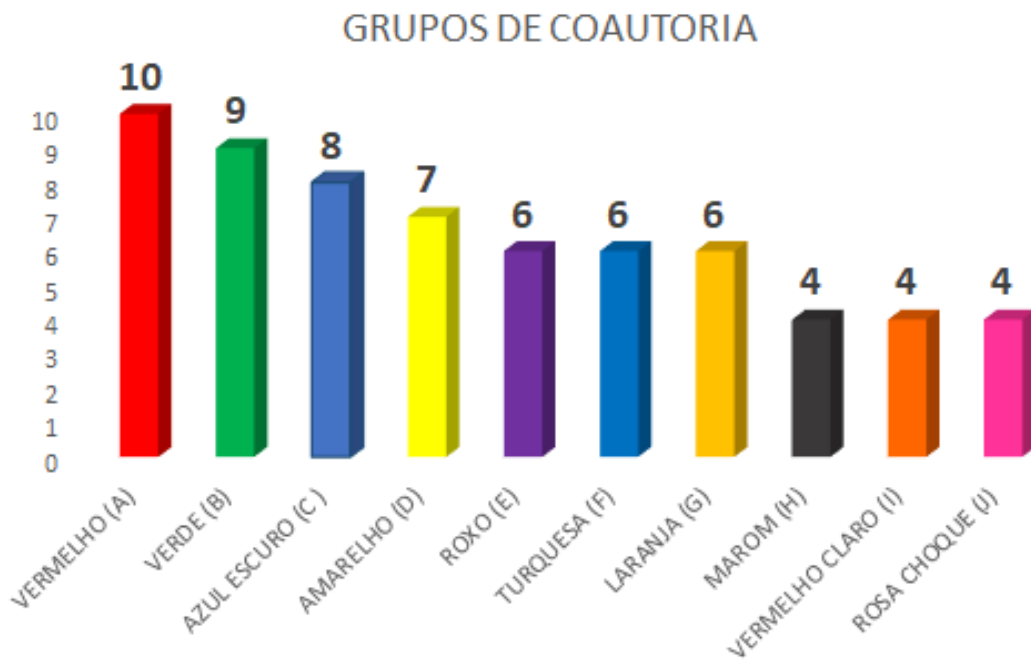
Uma outra oportunidade diz respeito a integração de autores periféricos às redes centrais, ampliando a participação de autores periféricos em projetos

colaborativos podendo: i) aumentar a diversidade epistemológica; ii) ampliar a circulação de ideias inovadoras; iii) fortalecer linhas de pesquisa ainda incipientes. E a inclusão desses autores pode ocorrer por meio de: i) redes internacionais; ii) grupos de pesquisa interinstitucionais; e iii) projetos financiados em rede.

É importante ressaltar que o fortalecimento do campo passa pela formação de novos polos de liderança, reduzindo a concentração em poucos autores. Isso pode ser alcançado com: incentivo à coorientação acadêmica; publicação colaborativa entre diferentes gerações; e fortalecimento de grupos regionais ou temáticos. Essa descentralização amplia a sustentabilidade científica do campo.

Em síntese, as lacunas colaborativas visualizadas na rede de coautoria revelam um campo ainda marcado por centralização, fragmentação e assimetrias colaborativas. Contudo, essas mesmas lacunas configuram potenciais de expansão científica, na medida em que indicam espaços abertos para novas articulações, diversificação de lideranças, internacionalização e fortalecimento de frentes emergentes. A superação dessas lacunas, por meio de estratégias colaborativas intencionais, tende a contribuir significativamente para a maturidade, a pluralidade e a sustentabilidade do campo científico investigado.

Para uma maior visibilidade ao leitor quanto às quantidades de autores vinculados a cada grupo, a figura abaixo demonstra a distribuição dos 64 autores.

**Figura 7** – Grupo de coautoria por autores

Fonte: VOSviewer.

- c) Para identificar os principais núcleos temáticos foi realizada a análise de coocorrência de palavras chaves, conforme demonstra o mapa abaixo.



**Figura 9 – VOSviewer – Densidade de palavras-chave**



**Fonte:** VOSviewer.

A análise de coocorrência de palavras-chave, a partir da *overlay visualization* gerada no *VOSviewer*, evidenciou uma estrutura conceitual e temática do campo científico investigado, permitindo identificar os principais eixos de investigação, seus níveis de centralidade e as relações de proximidade ou afastamento entre diferentes abordagens teóricas. A rede resultante, organizada em 11 grupos temáticos, revelou um campo plural, porém estruturado em torno de alguns conceitos nucleares que articulam a produção científica.

No núcleo central da rede, os termos “*giftedness*” e “*high abilities*” assumem papel de elevada centralidade, funcionando como conceitos estruturantes que conectam os diferentes clusters. Essa centralidade indica que a literatura converge, majoritariamente, para a discussão da superdotação e das altas habilidades

enquanto fenômeno educacional, psicológico e social, sendo esses termos utilizados como categorias amplas de articulação conceitual.

A forte associação com expressões como *“gifted education”* reforça a centralidade da dimensão educacional no campo, demonstrando que a produção científica tem se concentrado na escolarização, no desenvolvimento e no atendimento educacional desses estudantes.

Um segundo eixo temático de grande relevância emerge em torno de palavras-chave relacionadas à formação e à prática docente, com destaque para termos como *“teacher training”*. Esse agrupamento revelou que a literatura não se limita à caracterização do fenômeno da superdotação, mas avança para a discussão sobre quem ensina, como ensina e de que modo o sistema educacional se organiza para responder às demandas desse público. A recorrência desses termos sugere uma preocupação crescente com a dimensão aplicada do conhecimento, evidenciando esforços da área em oferecer subsídios práticos para a atuação pedagógica na educação básica e na formação inicial e continuada de professores.

Outro pilar conceitual relevante refere-se ao aluno e aos processos de identificação e avaliação, evidenciado pela recorrência de termos como *“creativity”* e *“intelligence”*. Esse conjunto de palavras-chave apontou para uma compreensão da superdotação sob uma perspectiva multidimensional, que ultrapassa modelos unidimensionais baseados exclusivamente em desempenho acadêmico ou quociente intelectual. A presença desses termos indica que a literatura tem incorporado abordagens mais complexas, que consideram aspectos cognitivos, criativos e socioemocionais no reconhecimento das altas habilidades.

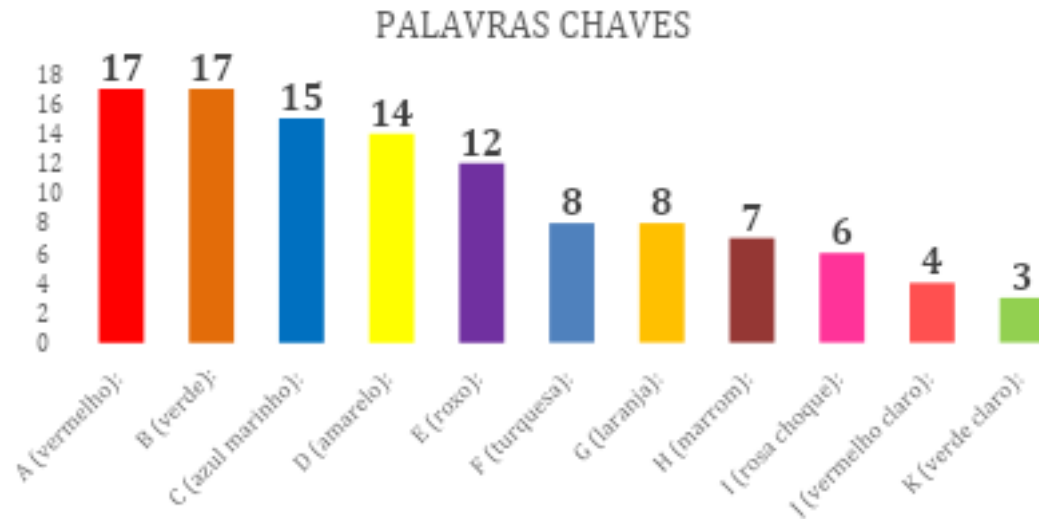
Por outro lado, a distribuição espacial da rede também revelou a existência de grupos mais dispersos e periféricos, compostos por palavras-chave que, embora compartilhem relações semânticas com o núcleo central, apresentaram menor integração com os principais eixos pedagógicos. Esses clusters sugerem a presença de estudos que dialogam com áreas adjacentes — como psicologia, neurociência ou

contextos específicos de desenvolvimento — mas que raramente estabelecem conexões diretas com a literatura voltada à prática educacional ou à formação docente. Tal configuração indica uma fragmentação conceitual, na qual determinados subcampos produzem conhecimento de forma relativamente autônoma, com baixa interlocução interdisciplinar.

A presença de 11 grupos temáticos, com variação significativa no número de itens por cluster, evidenciou e reforça a ideia de que o campo se encontra em um estágio de diversificação e especialização temática. Grupos maiores, como os clusters A e B, com 17 itens cada, sugerem linhas de pesquisa mais consolidadas e recorrentes, enquanto os clusters menores, como J e K, indicam temas emergentes ou altamente específicos, ainda em processo de consolidação no debate científico.

De forma crítica, a análise da coocorrência de palavras-chave permitiu inferir que, embora exista um núcleo conceitual bem definido em torno da superdotação, das altas habilidades e da educação, o campo ainda apresenta desafios de integração entre perspectivas teóricas e práticas. A relativa distância entre grupos pedagógicos e clusters mais periféricos apontaram para lacunas de diálogo entre pesquisa educacional, avaliação psicológica e outras áreas do conhecimento. Assim, os resultados indicam a necessidade de maior articulação interdisciplinar, capaz de fortalecer a coerência teórica do campo e ampliar o impacto das pesquisas na prática educacional.

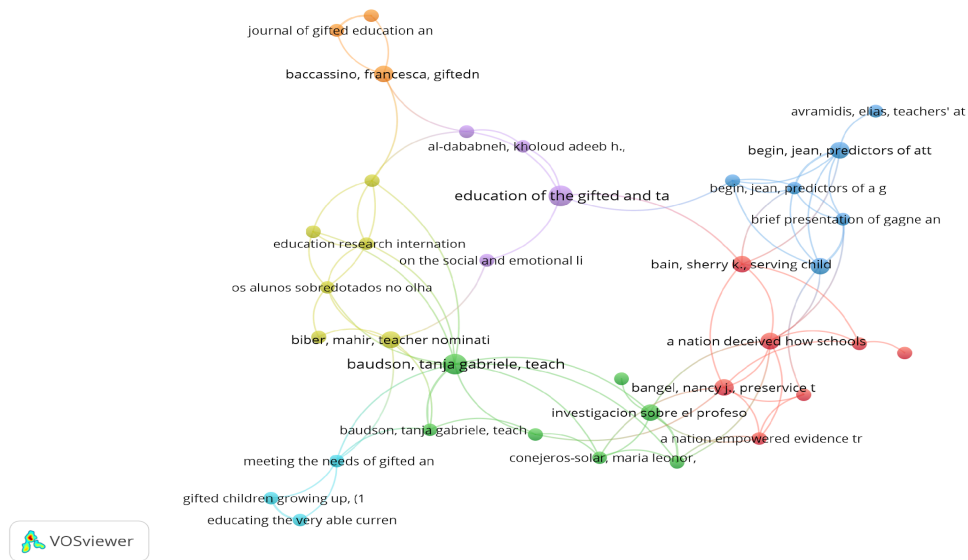
Em síntese, a análise evidencia um campo científico estruturado em torno de conceitos centrais consolidados, mas marcado por dispersões temáticas e oportunidades de integração. Essa configuração reforça o potencial de expansão da área por meio de pesquisas que articulem formação docente, práticas pedagógicas e abordagens multidimensionais da superdotação, contribuindo para o amadurecimento epistemológico e para a aplicabilidade social do conhecimento produzido.

**Figura 10 – Ocorrência das Palavras-Chaves**

Fonte: VOSviewer.

- d) Para examinar a estrutura intelectual do campo, foi realizada a análise de cocitação de autores e de referência, que foi caracterizado pela conexão entre dois trabalhos anteriores citados por um artigo novo. O filtro utilizado foi de no mínimo 2 citações, conforme demonstra o mapa abaixo:

**Figura 11- VOSviewer - Cocitação de autores e de referências**



**Fonte:**VOSviewer.

A análise de cocitação de autores e de referências, realizada no *VOSviewer*, permitiu compreender os fundamentos intelectuais que sustentam o campo científico investigado, uma vez que a cocitação se caracterizou pela conexão entre dois trabalhos anteriores que foram citados conjuntamente por um artigo mais recente. Assim, esse tipo de análise revelou quais autores e obras são mobilizados de forma articulada, indicando afinidades teóricas, metodológicas e epistemológicas.

No presente estudo, ao se estabelecer um número mínimo de duas citações, foram identificados sete grupos de cocitação, distribuídos em clusters de diferentes tamanhos, o que evidencia a existência de múltiplos núcleos de referência que estruturam o campo. Os grupos A e B, ambos com sete itens, configuram-se como os clusters mais densos, seguidos pelos grupos C e D, com seis itens cada, enquanto os grupos E, F e G, com menor número de itens, representam núcleos mais especializados ou periféricos.

O grupo A (vermelho) apresenta fortes ligações com os grupos B (verde) e C (azul), indicando um diálogo consistente entre referências relacionadas às **políticas** educacionais, à formação docente e às atitudes frente às altas habilidades/superdotação. Essa configuração sugere que os estudos desse cluster se apoiam em um conjunto de autores e obras que articulam dimensões normativas, formativas e atitudinais, reforçando a centralidade dessas temáticas na construção do campo. A intensa conexão entre esses grupos revela que tais abordagens não são tratadas de forma isolada, mas constituem um núcleo teórico integrado, frequentemente mobilizado de maneira conjunta nas produções mais recentes.

O grupo B, além de sua forte articulação com o grupo A, apresenta conexões significativas com os grupos D (amarelo) e F (turquesa). Essa relação indica que as referências desse cluster dialogam tanto com metodologias de pesquisa quanto com obras de caráter histórico e fundacional. Tal configuração sugere que o campo recorre simultaneamente a referenciais clássicos e a aportes metodológicos consolidados, evidenciando uma preocupação em sustentar empiricamente as investigações e, ao mesmo tempo, ancorá-las em bases teóricas reconhecidas.

Os grupos C e D, com seis itens cada, ocupam uma posição intermediária na rede de citação, funcionando como elos entre os clusters centrais e os mais periféricos. Esses grupos tendem a congregar autores e referências que transitam entre diferentes perspectivas, contribuindo para a circulação de conceitos e métodos no interior do campo. Já os grupos E, F e G, com menor número de itens, configuram núcleos mais específicos, possivelmente associados a abordagens particulares, contextos regionais ou recortes temáticos mais restritos. Embora menos centrais, esses clusters desempenham papel relevante ao ampliar a diversidade teórica e metodológica da área.

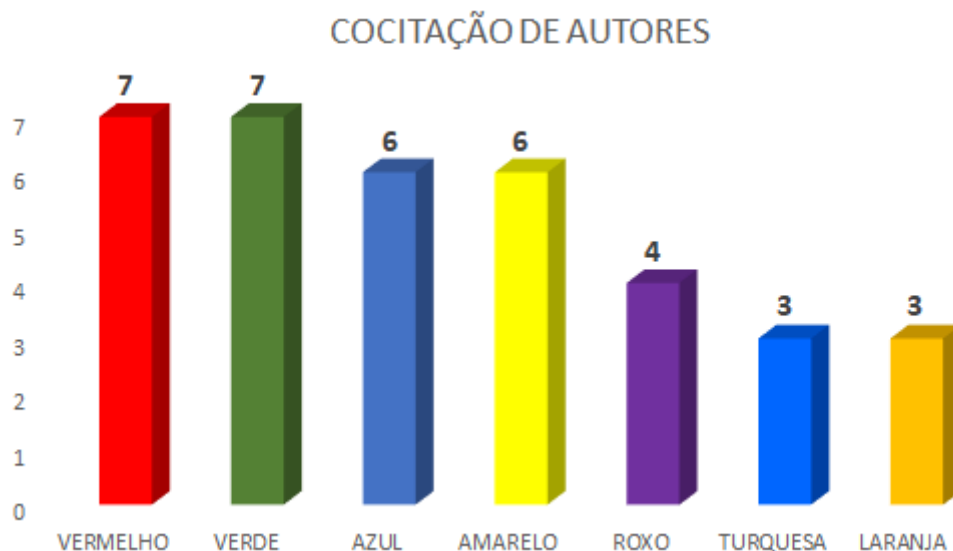
De modo geral, a estrutura da rede de citação indica que o campo científico analisado possui um núcleo intelectual relativamente coeso, sustentado por referências amplamente compartilhadas, ao mesmo tempo em que apresenta

subnúcleos especializados, responsáveis por aprofundamentos temáticos e metodológicos. A forte interconexão entre alguns grupos evidencia um campo em processo de consolidação, no qual determinados autores e obras assumem papel estruturante, orientando tanto as discussões conceituais quanto as escolhas metodológicas.

Em síntese, a análise de cocitação de autores e referências revela que a produção científica sobre altas habilidades/superdotação se ancora em um conjunto articulado de fundamentos teóricos, históricos e metodológicos, com diálogos consistentes entre políticas educacionais, formação docente e práticas investigativas. Essa configuração reforça a maturidade intelectual do campo, ao mesmo tempo em que aponta para a coexistência de tradições consolidadas e de núcleos emergentes, abrindo espaço para novas articulações teóricas e para o aprofundamento crítico em investigações futuras.

Segue abaixo a figura da distribuição dos grupos:

**Figura 12-** Distribuição dos grupos

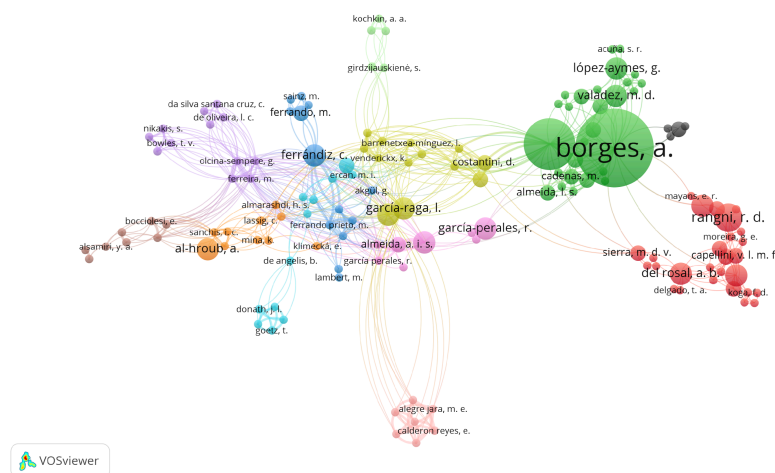


**Fonte:** VOSviewer.

Em síntese: as principais tendências: O grupo “vermelho” tem fortes ligações com os grupos “verde” e “azul”, indicando diálogo entre políticas, formação docente e atitudes. Em paralelo, o grupo “verde” está fortemente conectado ao “amarelo” e “turquesa” sugerindo uso de metodologias de pesquisa e referências históricas.

- e) Para investigar proximidades temáticas entre os estudos, foi realizada a análise de acoplamento bibliográfico e o resultado foi:

**Figura 13 - VOSviewer - Acoplamento Bibliográfico**



Fonte: VOSviewer.

A análise de acoplamento bibliográfico, realizada por meio do *VOSviewer*, ofereceu uma perspectiva complementar às análises de coautoria e cocitação, ao focalizar a proximidade temática entre autores e documentos com base nas referências compartilhadas. Diferentemente da cocitação, que se orienta para o passado do campo, o acoplamento bibliográfico permitiu compreender a configuração contemporânea da produção científica, evidenciando como os estudos atuais se organizam a partir de bases referenciais comuns.

Os resultados indicaram que o grupo A (vermelho) concentrou aproximadamente 25% de todos os autores da amostra, o que sugeriu a existência

de uma comunidade numericamente expressiva e relativamente coesa em termos de orientação temática. A presença de um grupo com elevado número de autores apontou para uma linha de pesquisa amplamente difundida, caracterizada pela convergência de interesses investigativos e pela adoção de referenciais comuns. Essa configuração indicou que o grupo A exerce papel relevante na massificação e disseminação de determinadas abordagens no interior do campo científico.

Em contraste, o grupo B (verde), embora não concentre o maior número de autores, apresenta a maior densidade de citações, destacando-se como um núcleo de elevada influência intelectual. Esse grupo é liderado por autores como Borges, A., com 94 citações, e Almeida, L. S., com 48 citações, cujas produções demonstram forte impacto na literatura recente. A elevada densidade de citações sugere que os trabalhos associados a esse cluster são amplamente reconhecidos e mobilizados por outros pesquisadores, configurando-se como referenciais contemporâneos centrais para o campo.

Um aspecto particularmente relevante do acoplamento bibliográfico refere-se ao caso de McCoach, D. (grupo turquesa), que, apesar de possuir apenas um documento na amostra, apresenta um impacto expressivo, com **131 citações**. Esse resultado evidenciou que a influência científica não está necessariamente associada ao volume de produção, mas à relevância conceitual e metodológica de determinadas obras. A posição de McCoach, D. na rede sugere que seu trabalho constitui um marco teórico ou metodológico, amplamente utilizado como referência, mesmo sem uma produção numerosa no corpus analisado.

Por outro lado, Borges, A. emergiu como o líder da rede quando se considera simultaneamente a produtividade e o impacto. Com 13 documentos publicados e 94 citações, esse autor combina alta produção científica e elevada influência, configurando-se como um ator estratégico na configuração contemporânea do campo. Sua posição reforça o papel de liderança já evidenciado nas análises de

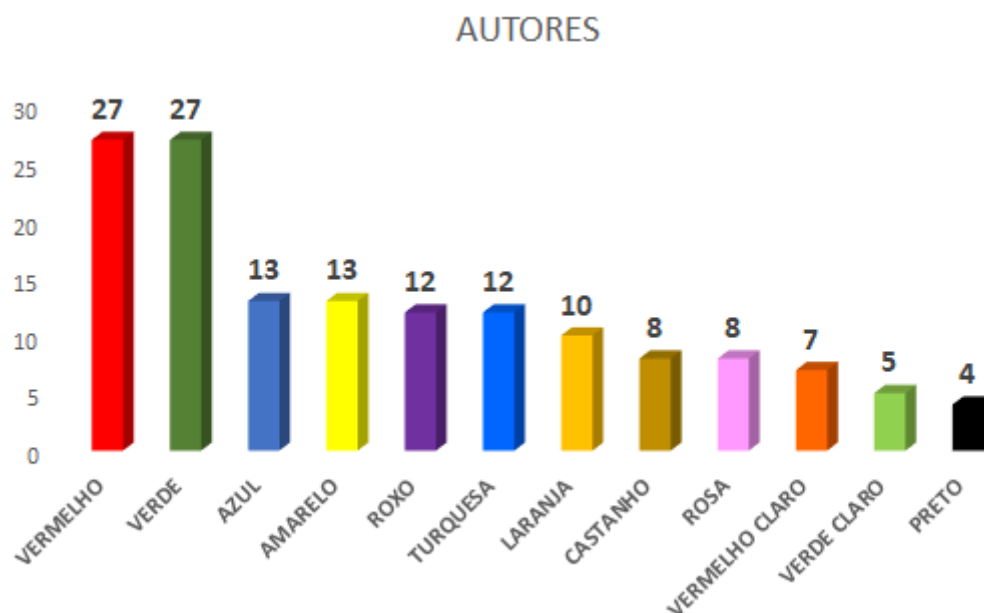
coautoria e cocitação, indicando coerência entre centralidade colaborativa, influência intelectual e proximidade temática.

De forma crítica, os resultados do acoplamento bibliográfico revelaram uma assimetria entre quantidade de produção, densidade de citações e impacto científico, evidenciando diferentes perfis de contribuição ao campo. Enquanto alguns autores se destacaram pela produtividade e capacidade de articulação temática, outros exerceram influência significativa por meio de obras pontuais, porém altamente citadas. Essa configuração indica um campo científico no qual coexistem autores estruturantes, líderes produtivos e referências conceituais de alto impacto, todos contribuindo de maneira distinta para a consolidação do conhecimento.

Em síntese, a análise de acoplamento bibliográfico demonstrou que a produção científica recente sobre altas habilidades/superdotação se organiza em torno de comunidades temáticas bem definidas, sustentadas por referenciais compartilhados e lideradas por autores com diferentes perfis de atuação. Esses resultados reforçaram a complexidade e a maturidade do campo, ao evidenciar que sua dinâmica contemporânea é marcada tanto pela convergência temática, quanto pela diversidade de trajetórias intelectuais, abrindo espaço para novas articulações e aprofundamentos em investigações futuras.

Com base nos dados foram encontrados 12 grupos, conforme figura abaixo:

**Figura 14 – Distribuição do acoplamento bibliográfico**



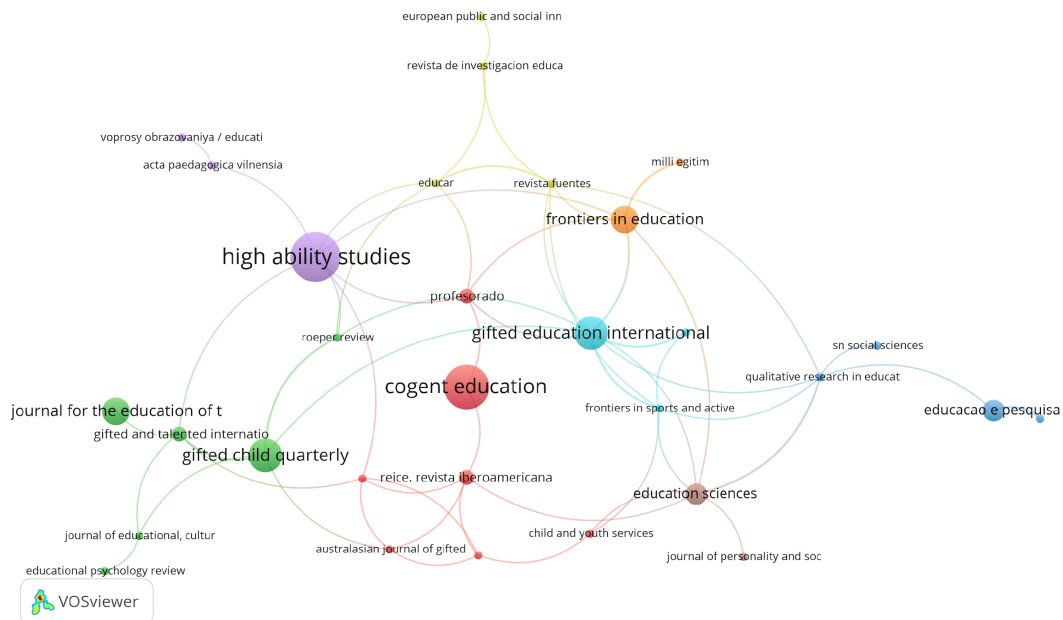
Fonte: VOSviewer.

O grupo A (vermelho) concentra quase 25% de todos os autores da amostra. Por outro lado, o grupo B (verde) contém a maior densidade de citações, liderado por Borges, A. (94 citações) e Almeida, L. S. (48 citações).

Neste prisma, McCoach, D. (turquesa) tem um impacto na rede devido a quantidade expressiva de 131 citações com apenas 1 documento. Em paralelo, o líder da rede devido a alta produção e influência na rede, o Borges, A. está presente em 94 citações e 13 documentos.

f) Para identificar os principais periódicos da área foi realizada a análise de fontes de periódicos, conforme demonstra o mapa abaixo:

**Figura 15 – VOSviewer – Análise de fontes (periódicos)**



**Fonte:** Adaptado do VOSviewer.

A análise das fontes (periódicos), realizado por meio do VOSviewer com número mínimo de um documento, permitiu identificar os veículos de comunicação científica que estruturam e sustentam a produção acadêmica do campo investigado. Esse tipo de análise é fundamental para compreender onde o conhecimento é publicado, quais periódicos concentram maior impacto e de que modo as revistas científicas se articulam entre si na disseminação das pesquisas.

Os resultados evidenciaram uma rede composta por oito grupos de fontes, distribuídos em clusters de tamanhos variados, o que indica a existência de diferentes nichos editoriais que acolhem estudos sobre altas habilidades/superdotação. Os grupos A (vermelho) e B (verde), com sete e seis fontes respectivamente, configuram-se como os clusters mais expressivos em termos quantitativos, sugerindo maior diversidade de periódicos atuando nessas frentes temáticas. Em contrapartida, os grupos G (laranja) e H (castanho), com apenas duas fontes cada, representam nichos mais restritos e especializados,

possivelmente voltados a recortes temáticos específicos ou a contextos regionais particulares.

Entre as fontes analisadas, destaca-se de forma significativa o periódico *Gifted Child Quarterly*, alocado no grupo verde, que apresenta 201 citações distribuídas em apenas cinco documentos. Esse resultado evidenciou um impacto massivo por artigo, indicando que os trabalhos publicados nesse periódico exercem elevada influência intelectual no campo, sendo amplamente mobilizados como referência por outros pesquisadores. Tal característica sugere que o periódico ocupa uma posição de autoridade científica, funcionando como espaço privilegiado para a difusão de estudos de alta relevância teórica e empírica.

De modo complementar, o periódico *High Ability Studies*, pertencente ao grupo roxo, apresenta 155 citações e o maior volume de documentos (oito) entre as fontes analisadas. Diferentemente do *Gifted Child Quarterly*, cuja força reside na média elevada de citações por artigo, o *High Ability Studies* combina produtividade editorial e impacto, configurando-se como um dos principais canais de publicação contínua sobre a temática. Essa dupla característica o posiciona como uma referência estruturante, tanto pela quantidade quanto pela recorrência das publicações.

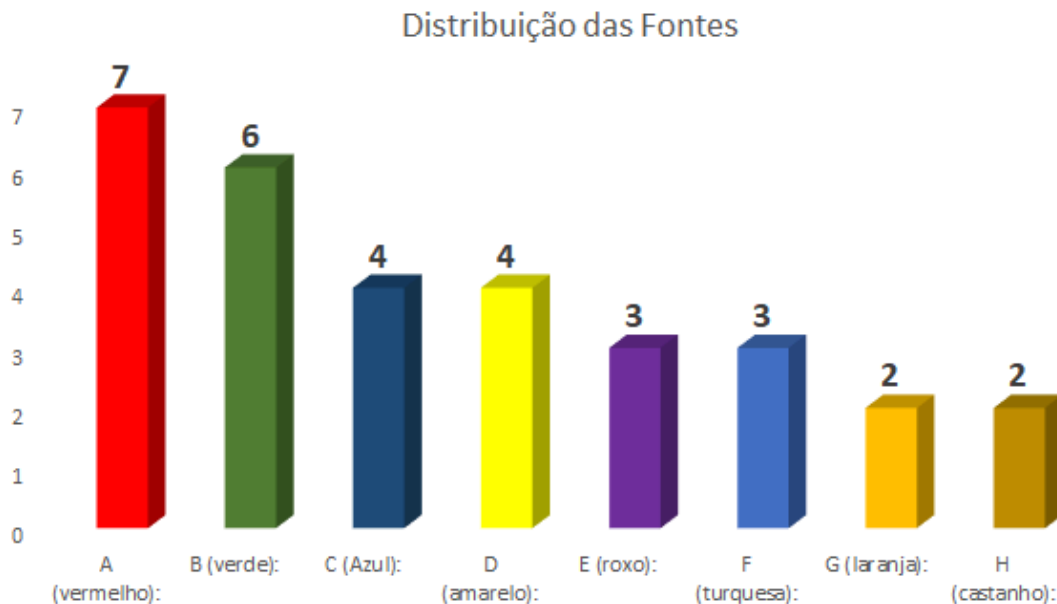
Além de sua expressividade em termos de citações e volume de documentos, o *High Ability Studies* exerce um papel estratégico na rede ao atuar como ponte entre múltiplos grupos, conectando os clusters A, B, D e G. Essa posição de intermediação indica que o periódico dialoga com diferentes frentes temáticas e acolhe produções oriundas de distintas comunidades científicas, funcionando como um nó central da rede editorial. Tal centralidade reforça sua importância na articulação e integração do campo, contribuindo para a circulação de ideias entre diferentes linhas de pesquisa.

De forma crítica, a configuração da rede de fontes evidencia uma concentração de autoridade científica em poucos periódicos centrais, ao mesmo

tempo em que revela a existência de veículos periféricos que desempenham papéis complementares na disseminação do conhecimento. Essa assimetria sugere que, embora o campo conte com diversidade de periódicos, a legitimação científica e o maior impacto das pesquisas tendem a se concentrar em revistas especializadas e reconhecidas internacionalmente.

Em síntese, a análise das fontes indicou que a produção científica sobre altas habilidades/superdotação se estrutura a partir de um núcleo editorial central, liderado por periódicos de elevada influência e conectividade, coexistindo com nichos editoriais menores e especializados. Essa configuração revelou um campo relativamente consolidado do ponto de vista da comunicação científica, no qual determinados periódicos exercem papel decisivo na definição de agendas, na validação do conhecimento e na integração das diferentes frentes de pesquisa.

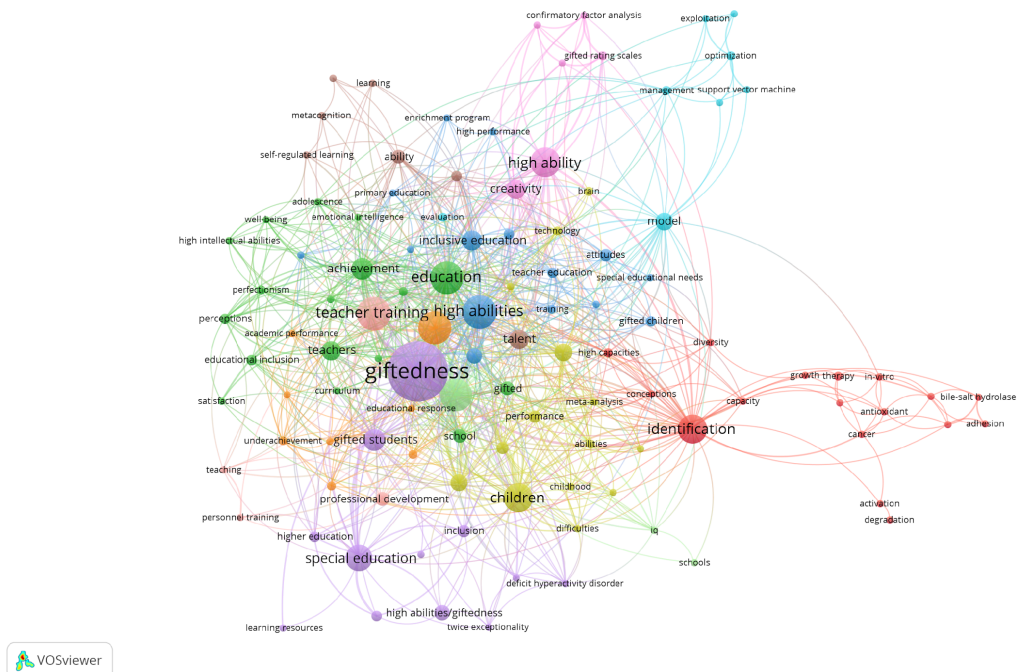
**Figura 16 - Distribuição das Fontes**



**Fonte:** VOSviewer.

g) Para interpretar qualitativamente os clusters identificados foi realizada a análise integrada dos clusters gerados nas diferentes redes.

**Figura 17 – VOSviewer – Network Visual da rede**



**Fonte:** Adaptado do VOSviewer.

Considerando que os dados referentes à *network visualization* do *VOSviewer*, a análise enfatizou a estrutura relacional entre os termos, isto é, como as palavras-chave se conectam entre si, a força dessas conexões e a organização dos agrupamentos conceituais no interior da rede.

A *network visualization* evidenciou uma estrutura composta por múltiplos grupos temáticos interconectados, totalizando 11 clusters, o que revelou um campo conceitualmente diverso, porém organizado em torno de eixos centrais bem definidos.

Nessa visualização, o tamanho dos nós representou a frequência de ocorrência das palavras-chave, enquanto a proximidade e a espessura das ligações indicam a força das relações entre os termos, permitindo compreender como os conceitos se associam no discurso científico.

No núcleo da rede, os termos “*giftedness*” e “*high abilities*” ocupam posições de elevada centralidade e conectividade, atuando como nós estruturantes que articulam os diferentes clusters. Essa centralidade indicou que tais conceitos funcionam como categorias guarda-chuva, capazes de integrar distintas abordagens teóricas e empíricas no campo das altas habilidades/superdotação. A forte conexão desses termos com “*gifted education*” reforça o caráter educacional da produção científica, evidenciando que a escola e os processos educativos constituem o principal *locus* de investigação.

Um segundo conjunto de nós altamente conectados concentrou-se em torno de termos relacionados à formação e à prática docente, com destaque para “*teacher training*”. Na *network visualization*, esse agrupamento aparece fortemente ligado ao núcleo central, indicando que a literatura estabelece uma relação direta entre a compreensão da superdotação e a preparação dos professores para atuar com esse público. Essa configuração revelou que o campo não se limita a descrições conceituais, mas buscou respostas aplicadas às demandas da sala de aula e à organização dos sistemas educacionais.

Outro eixo relevante da rede diz respeito ao aluno e aos processos de identificação, evidenciado pela presença recorrente e interligada de termos como “*creativity*” e “*intelligence*”. A posição desses nós na rede, conectados tanto ao núcleo central quanto a clusters específicos, indica que a superdotação é compreendida de forma multidimensional, articulando diferentes dimensões do potencial humano. A *network visualization* demonstrou que esses conceitos não operam de forma isolada, mas se integram às discussões educacionais e formativas.

Por outro lado, a visualização da rede também revelou a existência de clusters mais periféricos, compostos por grupos com menor número de itens (como os grupos J e K). Esses agrupamentos apresentam conexões mais frágeis com o núcleo central, sugerindo que, embora compartilhem determinadas palavras-chave, constituem subcampos menos integrados à literatura pedagógica dominante. Essa configuração evidencia uma fragmentação conceitual, na qual determinados temas ou abordagens circulam de forma restrita, com menor diálogo com os eixos centrais da educação e da formação docente.

A distribuição dos clusters — variando de grupos mais densos, como os grupos A e B (17 itens cada), a grupos menores e mais especializados — indica diferentes níveis de consolidação temática. Na *network visualization*, os clusters mais densos refletem áreas de investigação mais maduras e recorrentes, enquanto os clusters menores podem representar frentes emergentes, temas altamente especializados ou abordagens ainda em processo de integração ao campo.

Em síntese, a análise da *network visualization* demonstra que o campo científico das altas habilidades/superdotação apresenta uma estrutura conceitual organizada em torno de núcleos centrais fortemente conectados, especialmente relacionados à educação, à formação docente e à avaliação multidimensional dos estudantes. Ao mesmo tempo, evidencia a existência de áreas periféricas e menos integradas, apontando para desafios de articulação interdisciplinar. Essa configuração revela um campo em processo de consolidação, no qual a força das conexões conceituais convive com lacunas de diálogo, abrindo espaço para investigações futuras que promovam maior integração entre os diferentes eixos temáticos.

Em relação a temporalidade dos clusters foi considerado os dados da *overlay visualization* do *VOSviewer*, quanto a dimensão temporal da produção científica, evidenciando a evolução dos temas ao longo dos anos e a forma como determinados conceitos ganham ou perdem centralidade no campo.

Os resultados apontaram que a visualização de sobreposição revelou uma trajetória evolutiva clara da pesquisa, na qual os termos são organizados não apenas por sua relevância relacional, mas também pelo período médio de publicação em que emergem com maior intensidade. Nesse sentido, observa-se que conceitos como “IQ” e “*capacity*” se situam nos extremos mais antigos da rede, representando a base histórica do campo. Esses termos refletem uma fase inicial fortemente ancorada em abordagens psicométricas, biomédicas e essencialistas da inteligência, nas quais a superdotação era compreendida prioritariamente como atributo mensurável e estável.

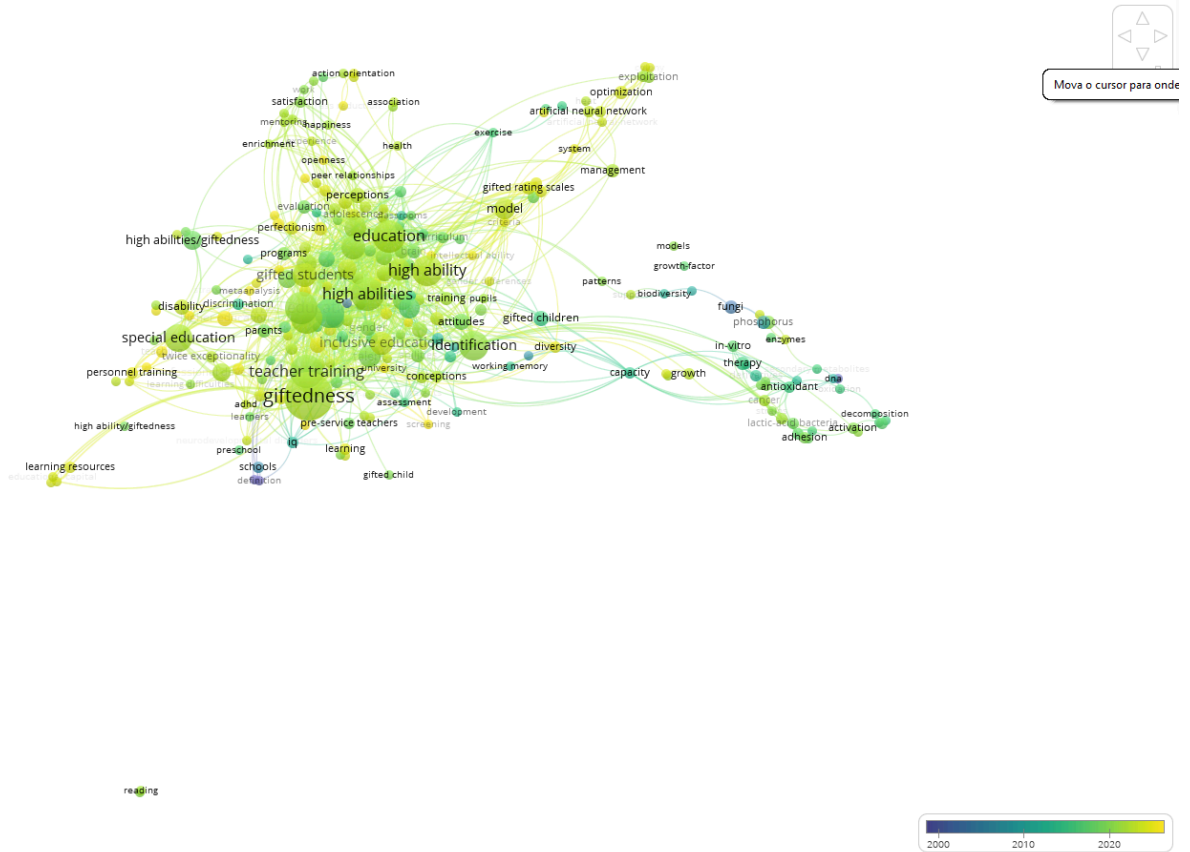
À medida que a rede avança temporalmente, identifica-se um deslocamento progressivo do foco teórico. O núcleo da rede, ocupado por termos como “*giftedness*” e “*teacher training*”, concentra-se predominantemente no período intermediário da década passada, especialmente entre 2017 e 2020. Esse posicionamento temporal indica o momento de maior expansão da produção científica no conjunto de dados analisado, caracterizando um verdadeiro *boom* investigativo. Nessa fase, a literatura passa a enfatizar a aplicação educacional, a organização dos sistemas de ensino e a formação docente como elementos centrais para o atendimento aos estudantes com altas habilidades/superdotação.

No estrato mais recente da overlay visualization, destacam-se termos como “*diversity*”, “*motivation*”, “*education inclusion*” e “*artificial neural network*”, os quais aparecem associados a cores mais claras, indicando publicações mais atuais. Esses conceitos sinalizam uma mudança paradigmática no campo, marcada pela ampliação da compreensão da superdotação para uma perspectiva holística, inclusiva e tecnologicamente mediada. A emergência desses termos sugere que a pesquisa contemporânea se desloca da ênfase exclusiva na identificação e mensuração para abordagens que valorizam a diversidade, os aspectos motivacionais, os contextos educacionais inclusivos e o uso de ferramentas de inteligência artificial na avaliação e no acompanhamento educacional.

Nesse *continuum* temporal, é possível inferir que “*giftedness*” e “*high abilities*” atuam como âncoras conceituais e de citação, mantendo sua relevância ao longo de diferentes períodos e conectando abordagens tradicionais e contemporâneas. Por sua vez, o termo “*abilities*” apresenta um impacto acima da média em relação ao seu ano de publicação, indicando que, mesmo sendo relativamente recente, alcançou rápida difusão e reconhecimento na literatura, possivelmente por sua versatilidade conceitual e capacidade de dialogar com múltiplos enfoques teóricos.

Em síntese, a *overlay visualization* evidencia que o campo das altas habilidades/superdotação passou por uma evolução que vai de uma base psicométrica clássica para uma abordagem educacional aplicada e, mais recentemente, para uma perspectiva inclusiva e interdisciplinar, incorporando dimensões motivacionais, sociais e tecnológicas. Essa dinâmica temporal não apenas revela a maturação do campo, mas também aponta tendências emergentes que tendem a orientar as investigações futuras, especialmente no que se refere à inclusão educacional e ao uso de inteligência artificial como suporte aos processos de identificação e intervenção.

Figura 18 VOSviewer – temporalidade das palavras-chave



Fonte: VOSviewer.

## 5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise bibliométrica realizada por meio do VOSviewer permitiu compreender, de forma integrada, a estrutura intelectual, a dinâmica colaborativa e a evolução temática da produção científica sobre altas habilidades/superdotação. A mediação entre os diferentes tipos de análise — coautoria, cocorrência de palavras-chave, cocitação, acoplamento bibliográfico, fontes periódicas, *network visualization* e *overlay visualization* — evidencia um campo em processo de maturação científica, marcado por núcleos consolidados e frentes emergentes de investigação.

No que se refere à análise de coautoria, os resultados indicam uma rede estruturada em múltiplos grupos colaborativos, com forte assimetria entre um núcleo central e grupos periféricos. A posição de Borges, A., em articulação direta e intensa com Rodríguez-Naveiras, E., revela a existência de lideranças intelectuais que exercem papel estratégico de mediação e difusão do conhecimento. Esse padrão sugere que o campo se organiza em torno de *hubs* de colaboração, capazes de integrar diferentes comunidades de pesquisa. Por outro lado, a presença de diversos grupos menores e relativamente isolados aponta para lacunas colaborativas, indicando oportunidades para maior internacionalização, interdisciplinaridade e integração entre linhas de investigação ainda fragmentadas.

A cocorrência de palavras-chave, observada tanto no *network visualization* quanto no *overlay visualization*, reforça essa leitura estrutural. Os termos centrais — “giftedness”, “high abilities”, “gifted education” e “teacher training” — configuram o eixo conceitual dominante, conectando áreas relacionadas à identificação, ao desenvolvimento e à intervenção educacional. A forte incidência de termos ligados à formação docente confirma que a literatura não se limita à descrição do fenômeno, mas busca respostas aplicadas aos desafios da prática pedagógica. Em paralelo, a recorrência de conceitos como “creativity” e “intelligence” evidencia uma abordagem

multidimensional, superando modelos reducionistas e incorporando diferentes dimensões do desenvolvimento humano.

Entretanto, os grupos mais dispersos na rede de palavras-chave indicam que parte da produção permanece desconectada do núcleo pedagógico, sugerindo uma divisão entre estudos de natureza mais psicológica, tecnológica ou metodológica e aqueles diretamente vinculados à educação. Essa fragmentação pode limitar a circulação de evidências entre subcampos e reforça a necessidade de agendas de pesquisa mais integradoras.

A análise de cocitação de autores e referências evidencia a base teórica que sustenta o campo. A forte conexão entre os grupos A, B e C revela um diálogo consistente entre estudos sobre políticas educacionais, formação docente e atitudes frente à superdotação. Ao mesmo tempo, a articulação do grupo B com os grupos D e F aponta para a permanência de referenciais históricos e metodológicos que continuam a fundamentar pesquisas contemporâneas. Esse achado sugere um equilíbrio entre tradição e inovação, no qual teorias consolidadas são reinterpretadas à luz de novas demandas educacionais.

O acoplamento bibliográfico complementa essa interpretação ao demonstrar que impacto científico não está necessariamente associado apenas ao volume de produção. Autores como McCoach, D., com poucos documentos, mas alto número de citações, evidenciam contribuições de elevada densidade teórica. Em contraste, Borges, A., combina alta produtividade e forte impacto, configurando-se como referência estruturante do campo. Esse padrão indica a coexistência de diferentes formas de influência científica: pela consolidação contínua de uma agenda de pesquisa ou por contribuições pontuais de grande repercussão.

A análise das fontes periódicas reforça a centralização da autoridade científica em poucos periódicos-chave. A elevada razão entre citações e documentos da *Gifted Child Quarterly* indica forte seletividade e alto impacto por publicação, enquanto *High Ability Studies* se destaca não apenas pelo volume de produção, mas por sua função de ponte estrutural entre diferentes grupos da rede. Esse papel de

intermediação sugere que determinados periódicos atuam como espaços privilegiados de convergência teórica e metodológica, influenciando a direção do campo.

Por fim, a overlay visualization oferece uma leitura temporal reveladora. A transição de termos como “IQ” e “capacity” para conceitos emergentes como “diversity”, “motivation”, “education inclusion” e “artificial neural network” evidencia uma mudança paradigmática. O campo desloca-se progressivamente de uma abordagem psicométrica e essencialista para uma perspectiva inclusiva, contextual e tecnologicamente orientada. O posicionamento temporal de “giftedness” e “teacher training” no centro da rede confirma que o auge da produção ocorreu entre 2017 e 2020, período marcado pela intensificação de estudos voltados à aplicação educacional.

Em síntese, os resultados discutidos revelam um campo científico dinâmico, porém ainda assimétrico, no qual coexistem núcleos consolidados, periferias pouco integradas e frentes emergentes promissoras. As evidências apontam para a necessidade de fortalecer redes colaborativas, ampliar o diálogo entre subcampos e aprofundar abordagens inclusivas e interdisciplinares. Dessa forma, a área de altas habilidades/superdotação tende a avançar não apenas em densidade teórica, mas também em impacto social e educacional.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste estudo, no contexto da conclusão do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, constitui-se como um marco significativo no percurso formativo do pesquisador, ao possibilitar o aprofundamento em uma temática que, embora reconhecida como relevante no campo educacional, ainda se apresenta de forma incipiente e fragmentada na formação inicial de professores. O contato sistemático com a literatura científica sobre altas habilidades/superdotação evidenciou a complexidade conceitual e metodológica que envolve esse fenômeno, bem como a necessidade de abordagens investigativas que ultrapassem visões simplificadoras e estereotipadas.

Ao longo da formação acadêmica e, especialmente, durante a vivência no estágio obrigatório na Educação Básica, a temática das altas habilidades/superdotação foi apresentada de maneira superficial, frequentemente dissociada das práticas pedagógicas concretas e das reais demandas enfrentadas pelos professores em sala de aula. Em contraste, o imaginário social, amplamente influenciado por representações midiáticas, tende a associar a superdotação a desempenhos excepcionais e a casos isolados de genialidade, desconsiderando as múltiplas dimensões cognitivas, socioemocionais e contextuais que caracterizam esse público. Essa dissonância entre o discurso social e a realidade escolar constituiu-se como um elemento mobilizador para a realização desta pesquisa.

A opção pela abordagem cienciométrica revelou-se particularmente pertinente, ao permitir uma análise abrangente e sistemática da produção científica sobre altas habilidades/superdotação. Por meio do mapeamento de estruturas conceituais, redes de colaboração e núcleos temáticos, foi possível compreender como o campo se organiza, quais referenciais teóricos o sustentam e de que maneira as pesquisas têm evoluído ao longo do tempo. Essa perspectiva contribuiu

para uma leitura crítica do estado da arte, evidenciando tanto os avanços quanto as lacunas existentes na literatura.

Enquanto futuro professor de Ciências Biológicas, a experiência investigativa proporcionada por este estudo reforça a compreensão de que a atuação docente comprometida com a educação inclusiva exige uma formação sólida, crítica e fundamentada em evidências científicas. As altas habilidades/superdotação não se restringem a áreas tradicionalmente associadas ao desempenho acadêmico, como a Matemática, mas podem manifestar-se de diversas formas, inclusive no campo das Ciências da Natureza, demandando práticas pedagógicas sensíveis à diversidade de talentos e potencialidades dos estudantes.

Nesse sentido, este trabalho evidencia a necessidade de que os cursos de licenciatura, em especial nas áreas das Ciências Biológicas, ampliem o espaço dedicado às discussões sobre educação inclusiva e sobre o atendimento educacional de estudantes com altas habilidades/superdotação. A ausência de formação específica tende a gerar insegurança e angústia nos professores da Educação Básica, que se veem desafiados a lidar com demandas complexas sem o devido suporte teórico e institucional.

Além de suas contribuições imediatas, esta pesquisa configura-se como um ponto de partida para desdobramentos futuros no percurso acadêmico e profissional do pesquisador. Estudos posteriores poderão aprofundar a investigação empírica sobre a identificação e o atendimento de estudantes com altas habilidades/superdotação no ensino de Ciências e Biologia, analisando práticas pedagógicas, estratégias didáticas e processos de formação docente. Outras possibilidades incluem pesquisas comparativas entre contextos educacionais, análises de políticas públicas e investigações interdisciplinares que articulem aspectos cognitivos, socioemocionais e culturais.

Adicionalmente, o uso de metodologias cienciométricas poderá ser ampliado em pesquisas futuras, incorporando novas bases de dados, recortes temporais específicos ou análises temáticas mais refinadas, contribuindo para o aprofundamento do conhecimento sobre a evolução do campo. A articulação entre análises quantitativas e qualitativas também se apresenta como um caminho promissor para a compreensão mais aprofundada dos fenômenos educacionais relacionados às altas habilidades/superdotação.

Dessa forma, este trabalho não deve ser compreendido como um ponto de chegada, mas como um processo formativo e investigativo em constante construção. A temática abordada permanece aberta a novas indagações e reflexões, reafirmando o compromisso do pesquisador com a produção de conhecimento científico, com a formação docente crítica e com a construção de uma educação mais inclusiva, equitativa e socialmente comprometida.

### **6.1 Síntese dos resultados e perspectivas futuras da pesquisa em Altas Habilidades/Superdotação à luz da ciencimetria**

Com base no conjunto de resultados cienciométricos apresentados e nas análises realizadas por meio do *VOSviewer*, torna-se possível delinear, de forma articulada e fundamentada, perspectivas de pesquisas futuras que contribuem para o aprofundamento e a consolidação científica do campo das Altas Habilidades/Superdotação, com especial atenção às dimensões de *Giftedness* e *Teacher Training*. Essas perspectivas emergem diretamente das lacunas, tendências, assimetrias colaborativas e movimentos epistemológicos identificados nas diferentes visualizações e análises de rede.

Inicialmente, os mapas de coautoria evidenciaram uma estrutura científica marcada pela presença de núcleos centrais altamente conectados, coexistindo com

grupos periféricos pouco integrados. Esse padrão revela fragilidades na articulação colaborativa do campo e aponta para a necessidade de investigações futuras que analisem os fatores institucionais, linguísticos e geopolíticos que condicionam a cooperação científica. Estudos comparativos entre países, regiões e continentes podem contribuir para compreender como se constituem as redes internacionais de pesquisa em altas habilidades, bem como avaliar o impacto dessas colaborações na circulação do conhecimento e na consolidação teórica da área.

Outro eixo relevante refere-se à integração entre abordagens psicométricas e educacionais. A análise temporal dos termos evidenciou uma transição gradual de perspectivas centradas em medidas de inteligência, como *IQ* e *capacity*, para enfoques mais amplos, que incorporam diversidade, inclusão, motivação e práticas pedagógicas. No entanto, essas vertentes ainda se apresentam, em muitos casos, de forma fragmentada. Pesquisas futuras podem avançar na proposição de modelos teóricos integrativos, capazes de articular avaliação cognitiva, criatividade, aspectos socioemocionais e contextos educacionais, contribuindo para uma compreensão mais multidimensional da superdotação.

A formação docente desponta como um eixo estruturante do campo, uma vez que *Teacher Training* ocupa posição central nas redes de coocorrência de palavras-chave. Apesar dessa centralidade, observa-se a predominância de estudos teóricos em detrimento de investigações empíricas aplicadas. Nesse sentido, pesquisas futuras podem avaliar programas de formação inicial e continuada voltados ao atendimento de estudantes com altas habilidades, investigar as concepções, inseguranças e desafios enfrentados por professores da educação básica, bem como desenvolver e validar modelos formativos específicos, inclusive no âmbito das licenciaturas em Ciências Biológicas.

No que se refere à educação inclusiva, embora termos como *diversity* e *education inclusion* tenham emergido como tendências recentes, parte dessa produção ainda se encontra dissociada do núcleo pedagógico da literatura. Tal

constatação indica a necessidade de pesquisas que analisem as tensões entre políticas inclusivas e práticas educacionais direcionadas às altas habilidades, bem como estudos que abordem a dupla excepcionalidade, as intersecções com gênero, contexto socioeconômico e vulnerabilidade social, especialmente no âmbito da escola pública.

Outro campo promissor diz respeito ao uso de tecnologias e inteligência artificial, evidenciado pela emergência de termos como *artificial neural network*. Esse movimento aponta para uma fronteira científica ainda incipiente, mas com elevado potencial investigativo. Pesquisas futuras podem explorar o uso de tecnologias digitais e algoritmos na identificação e no acompanhamento de estudantes com altas habilidades, ao mesmo tempo em que avaliam criticamente os limites éticos, pedagógicos e sociais dessas ferramentas no contexto educacional.

Adicionalmente, observa-se a necessidade de ampliação de estudos longitudinais e de impacto educacional, capazes de acompanhar trajetórias escolares de estudantes identificados com altas habilidades ao longo do tempo. Investigações dessa natureza podem contribuir para avaliar o impacto de políticas públicas, programas educacionais e práticas pedagógicas sobre o desenvolvimento acadêmico, socioemocional e profissional desses sujeitos.

Por fim, o próprio percurso metodológico adotado nesta pesquisa evidencia a relevância de avanços metodológicos no uso da cienciometria. Estudos futuros podem aprofundar análises comparativas entre diferentes bases de dados, combinar abordagens cienciométricas com revisões sistemáticas ou meta-análises e explorar recortes temporais mais refinados, de modo a compreender os ciclos de produção científica e as dinâmicas de consolidação do campo.

Em síntese, as agendas de pesquisa futuras devem orientar-se pela integração teórica, metodológica e colaborativa, superando abordagens fragmentadas e deslocando o foco exclusivo da identificação para a intervenção

pedagógica, a formação docente e a efetivação de práticas inclusivas. Para a área das Ciências Biológicas, em particular no contexto da licenciatura, o campo das Altas Habilidades/Superdotação revela-se como um espaço fecundo de investigação científica e compromisso educacional, alinhado às demandas contemporâneas da escola inclusiva e da produção de conhecimento socialmente relevante.

## 7 REFERÊNCIAS

DONTHU, N.; KUMAR, S.; MUKHERJEE, D.; PANDEY, N.; LIM, W. M. How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, v. 133, p. 285–296, 2021.

HOOD, W. W.; WILSON, C. S. The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics. *Scientometrics*, v. 52, n. 2, p. 291–314, 2001.

MOED, H. F. *Citation analysis in research evaluation*. Dordrecht: Springer, 2005.

PRICE, D. J. de S. *Little science, big science*. New York: Columbia University Press, 1963.

SPINAK, E. Dicionário enciclopédico de bibliometria, cienciometria e informetria. Caracas: UNESCO, 1996.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, v. 84, n. 2, p. 523–538, 2010.

VAN ECK, N. J.; WALTMAN, L. Visualizing bibliometric networks. In: DING, Y.; ROUSSEAU, R.; WOLFRAM, D. (org.). *Measuring scholarly impact: Methods and practice*. Cham: Springer, 2014. p. 285–320.

VANTI, N. A. P. Da bibliometria à webometria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento. *Ciência da Informação*, v. 31, n. 2, p. 152–162, 2002.

ZUPIC, I.; ČATER, T. Bibliometric methods in management and organization. *Organizational Research Methods*, v. 18, n. 3, p. 429–472, 2015.

## APÊNDICE

APÊNDICE A - Quadro 2 - Alinhamento entre objetivos da pesquisa e análises realizadas no VOSviewer

| <b>Objetivos da Pesquisa</b>   | <b>Análises Realizadas no VOSviewer</b>   | <b>Finalidade Analítica</b>  |
|--|---|--|
| Analisar a produção científica sobre altas habilidades/superdotação, mapeando suas estruturas conceituais, colaborativas e intelectuais (Objetivo Geral) | Integração das análises de coautoria, coocorrência, cocitação, acoplamento bibliográfico e análise de fontes, com geração de mapas de rede, densidade e sobreposição temporal | Oferecer uma visão sistêmica da organização do campo científico                  |
| Mapear a evolução temporal da produção científica  | Análise de sobreposição temporal (overlay visualization)  | Identificar a emergência, consolidação e atualização dos temas ao longo do tempo |
| Identificar os principais autores e países produtores de conhecimento  | Análise de coautoria por autores e por países   | Evidenciar redes de colaboração científica e centralidade de atores e regiões    |
| Identificar os principais núcleos temáticos da área  | Análise de coocorrência de palavras-chave   | Mapear conceitos recorrentes e clusters temáticos                                |
| Examinar a estrutura intelectual do campo  | Análise de cocitação de autores e de referências  | Identificar autores, obras e referenciais teóricos centrais                      |
| Investigar proximidades temáticas entre os estudos   | Análise de acoplamento bibliográfico  | Agrupar estudos com afinidades teóricas e metodológicas                          |
| Identificar os principais periódicos da área   | Análise de fontes (periódicos)  | Reconhecer veículos científicos  |

| <b>Objetivos da Pesquisa</b>                           | <b>Análises Realizadas no VOSviewer</b>                     | <b>Finalidade Analítica</b>   |
|--|---|---|
| Interpretar qualitativamente os clusters identificados | Análise integrada dos clusters gerados nas diferentes redes | de maior relevância e impacto<br><br>Articular os resultados quantitativos ao referencial teórico |
| Evidenciar lacunas e oportunidades de pesquisa         | Análise dos mapas de densidade e dispersão temática         | Identificar temas pouco explorados e tendências emergentes  |