

Abordagens Neuropsicopedagógicas no Processo de Ensino e Aprendizagem da Matemática no Ensino Médio

Sergio Gledson de Lima Marques ¹
Francisca Rayane Freitas Gonçalo ²
Nathália Barros de Oliveira Santos ³

RESUMO

A matemática é frequentemente considerada uma disciplina de difícil compreensão devido à sua natureza cumulativa, na qual o aprendizado de novos conteúdos depende da assimilação prévia de conceitos anteriores. Relacionar o conhecimento prático com o teórico pode representar um obstáculo, pois o conhecimento matemático busca padronizar conceitos para torná-los manipuláveis. Dados do INEP (2024) indicam que 70% dos estudantes da Educação Básica têm dificuldades em matemática, evidenciando a necessidade de abordagens diferenciadas no ensino da disciplina. Neste contexto, a neuropsicopedagogia surge como uma abordagem interdisciplinar que integra conhecimentos da pedagogia, psicologia e neurociência, auxiliando na compreensão dos processos de aprendizagem e na superação de dificuldades cognitivas dos estudantes. Este trabalho investiga as contribuições da neuropsicopedagogia no ensino da matemática no 1º ano do Ensino Médio, compreendendo como pode auxiliar na identificação de dificuldades de aprendizagem e no desenvolvimento de estratégias pedagógicas eficazes. A pesquisa foi conduzida por meio de revisão bibliográfica, com base em teóricos como David Ausubel e sua Teoria da Aprendizagem Significativa (Moreira, 1999), Corinne Smith e Lisa Strick com "Dificuldades de Aprendizagem de A à Z" (2001) e Maria da Glória Lopes com "Jogos na Educação: criar, fazer, jogar" (2005). Também foi realizada uma contextualização histórica sobre a matemática como disciplina no Brasil, considerando Ubiratan D'Ambrosio (1999, 2005) e documentos educacionais como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017). Seus resultados indicam que as dificuldades de aprendizagem podem estar associadas a deficiências neurológicas que afetam percepção visual, processamento linguístico, habilidade motora fina e foco. Este estudo evidencia a relevância da neuropsicopedagogia no ensino da matemática, ressaltando seu papel na identificação de dificuldades de aprendizagem e na criação de estratégias pedagógicas eficazes. Assim, busca-se estabelecer uma relação entre a neuropsicopedagogia e o ensino da matemática, promovendo abordagens mais assertivas para superar as dificuldades dos estudantes.

Palavras-chave: Neuropsicopedagogia, Aprendizagem, Matemática.

1 Mestrando do Mestrado Acadêmico em Administração pela Universidade Federal do Cariri - UFCA, s.gledson15@gmail.com;

2 Graduada em Licenciatura em Letras Português pela Universidade Regional do Cariri – URCA, rayanegoncalo155@gmail.com;

3 Professora orientadora: Mestre em Matemática, Universidade Regional do Cariri - URCA, nathyevan123@gmail.com.



INTRODUÇÃO

Em diferentes contextos é possível observar pessoas de diversas idades afirmando que a matemática é uma disciplina de difícil compreensão. Esse fenômeno pode estar relacionado, principalmente, à natureza cumulativa dessa área do conhecimento, em que a assimilação de novos conteúdos depende diretamente do domínio de conceitos trabalhados anteriormente. Além disso, a dificuldade de associar o conhecimento teórico à aplicação prática contribui para o distanciamento entre o estudante e a aprendizagem significativa da matemática, visto que essa ciência busca padronizar formas e procedimentos, tornando-os manipuláveis e abstratos.

Segundo dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), “mais de 40% dos jovens que se encontram no nível básico de conhecimento são incapazes de resolver questões simples e rotineiras. Apenas 0,1% dos 10.961 alunos participantes do PISA apresentou nível máximo de proficiência na área” (INEP, 2018). Esses números evidenciam a necessidade de repensar as práticas pedagógicas e buscar novas estratégias que favoreçam o desenvolvimento cognitivo e o aprendizado matemático de forma mais efetiva.

Nesse sentido, a neuropsicopedagogia surge como uma abordagem interdisciplinar que integra conhecimentos da pedagogia, da psicologia e da neurociência, buscando compreender o funcionamento do cérebro no processo de aprendizagem. Enquanto a pedagogia se ocupa dos métodos e práticas educacionais, a psicologia investiga os comportamentos e processos mentais humanos, e a neurociência analisa as funções do sistema nervoso. A articulação entre essas áreas oferece subsídios para compreender as dificuldades de aprendizagem e propor estratégias que favoreçam o ensino significativo, especialmente no Ensino Médio, etapa marcada por desafios cognitivos e emocionais.

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo analisar as contribuições da neuropsicopedagogia no processo de ensino e aprendizagem da matemática no Ensino Médio, com ênfase nas dificuldades enfrentadas pelos estudantes do 1º ano. Para isso, serão discutidos os principais obstáculos que comprometem o aprendizado matemático, o papel do neuropsicopedagogo na identificação dessas dificuldades e a importância de o docente compreender os aspectos neurais que influenciam o processo educativo.



A pesquisa foi desenvolvida a partir de revisão bibliográfica, fundamentando-se em autores que abordam as relações entre neurociência, psicologia e pedagogia no contexto escolar. As análises apontam que a aplicação dos princípios neuropsicopedagógicos contribui para o aprimoramento das práticas docentes, tornando o ensino da matemática mais acessível e eficiente. Conclui-se que a integração entre o conhecimento científico sobre o cérebro e as metodologias pedagógicas possibilita compreender de forma mais ampla o processo de aprendizagem, promovendo uma educação mais inclusiva, significativa e humanizada.

METODOLOGIA

A pesquisa fundamenta-se em uma abordagem qualitativa e descritiva, de caráter bibliográfico, voltada à análise das contribuições da neuropsicopedagogia no processo de ensino e aprendizagem da Matemática no Ensino Médio. Essa opção metodológica permite compreender, por meio de referenciais teóricos, as causas das dificuldades enfrentadas pelos estudantes, além de refletir sobre práticas pedagógicas que favoreçam o aprendizado significativo.

Segundo Gil (2002, p. 46), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Assim, foram realizadas leituras e análises de produções acadêmicas que abordam o ensino da Matemática e os fundamentos da neuropsicopedagogia, com ênfase em autores como Ubiratan D’Ambrosio (1999; 2005), Moreira (1999), Fonseca (2014) e Rocha da Silva (2021), além de documentos oficiais da educação brasileira, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN’s), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

O estudo teve como objetivo identificar, a partir desses referenciais, as relações entre as dificuldades de aprendizagem matemática e os aspectos neuropsicopedagógicos envolvidos nesse processo, buscando compreender de que forma o conhecimento sobre o funcionamento neural pode auxiliar o docente na construção de práticas mais inclusivas e efetivas.

Por se tratar de uma pesquisa teórica, não houve envolvimento direto de participantes humanos, dispensando, portanto, a necessidade de submissão a Comitês de Ética. Da mesma forma, não foram utilizadas imagens com direitos autorais restritos. O



levantamento, a comparação e a interpretação de dados secundários foram priorizados, possibilitando a construção de uma análise coerente e fundamentada acerca da temática.

REFERENCIAL TEÓRICO

A Matemática é entendida como uma ciência formal, estruturada de maneira lógica e sequencial, que exige do aprendiz a construção de raciocínios cumulativos. O Dicionário Ruth Rocha (1996, p. 398) a define como “a ciência das medidas e das propriedades, das grandezas que podem ser expressas por números, valores ou letras”. Já D’Ambrosio (2005, p. 105) amplia esse conceito ao compreender a Matemática “como uma estratégia desenvolvida pela espécie humana ao longo de sua história para explicar, entender, manejar e conviver com a realidade sensível e com o imaginário”.

O desenvolvimento histórico da Matemática perpassa correntes filosóficas como o logicismo, o intuicionismo e o formalismo, que marcaram seus fundamentos epistemológicos. Essas perspectivas contribuíram para consolidá-la como um campo científico que combina rigor, abstração e aplicabilidade. No Brasil, a institucionalização da Matemática como área de ensino ocorreu gradualmente, sobretudo após a chegada da Família Real em 1808 e a criação dos primeiros cursos científicos no século XIX (D’Ambrosio, 1999).

No campo educacional, o ensino da Matemática passou a ser estruturado a partir das diretrizes legais, como a LDB 9.394/96, que estabelece princípios voltados à formação cidadã e crítica, e a BNCC (2017), que define a Matemática como área essencial para o desenvolvimento do raciocínio lógico, da resolução de problemas e da compreensão de fenômenos do mundo físico e social. A BNCC (2017, p. 267) ressalta que a Matemática “não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos, mas também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório”.

Nesse contexto, a neuropsicopedagogia surge como uma abordagem integradora que articula neurociência, psicologia e pedagogia. Fonseca (2014, p. 1) a define como o campo que “procura reunir e integrar os estudos do desenvolvimento, das estruturas, das funções e das disfunções do cérebro, ao mesmo tempo em que estuda os processos psicocognitivos responsáveis pela aprendizagem e os psicopedagógicos responsáveis pelo ensino”.

Compreender os mecanismos neurais que envolvem a aprendizagem matemática é essencial para que o professor identifique as dificuldades de seus alunos e promova



intervenções adequadas. Smith e Strick (2001) apontam que as dificuldades de aprendizagem podem estar relacionadas a deficiências neurológicas que comprometem funções como percepção visual, processamento linguístico, atenção e coordenação motora. A atuação do neuropsicopedagogo, portanto, é fundamental na avaliação e intervenção, buscando estratégias que estimulem a neuroplasticidade, ou seja, a capacidade do cérebro de reorganizar-se frente a novos estímulos (Silva, 2021).

Ao reconhecer que o aprendizado da Matemática depende da interação entre conhecimentos prévios e novos conceitos — o que Ausubel (apud Moreira, 1999) denomina de aprendizagem significativa —, compreende-se que as contribuições neuropsicopedagógicas podem promover práticas de ensino mais empáticas, colaborativas e eficazes, valorizando o ritmo e as particularidades cognitivas de cada aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados bibliográficos evidencia que a aprendizagem matemática é influenciada por múltiplos fatores cognitivos, emocionais e socioculturais. A neuropsicopedagogia oferece subsídios importantes para que o professor compreenda esses fatores e adote práticas mais contextualizadas.

Os resultados indicam que a formação continuada dos docentes é indispensável para que compreendam os aspectos neurais da aprendizagem e possam identificar precocemente as dificuldades enfrentadas pelos alunos. Essa compreensão não deve ser vista como uma imposição, mas como uma ampliação do repertório pedagógico, capaz de favorecer o ensino e reduzir os índices de rejeição à disciplina.

Instituições que oferecem formações voltadas à neuroeducação relatam melhorias no desempenho discente, uma vez que os professores passam a compreender como os processos de atenção, memória e emoção influenciam o aprendizado. Estratégias como monitorias entre pares, uso de jogos educativos, atividades dinâmicas e contextualização de problemas matemáticos mostraram-se eficazes na construção do conhecimento, promovendo engajamento e aprendizado significativo.

A literatura também evidencia que, ao compreender a neuroplasticidade e as diferenças individuais, o professor pode adaptar suas metodologias de ensino, evitando rótulos como “não tem predisposição para aprender matemática”. Essa mudança de



perspectiva contribui para uma prática mais humanizada e inclusiva, em que o erro é tratado como parte natural do processo de aprendizagem.

Conclui-se, portanto, que as contribuições neuropsicopedagógicas são essenciais para o avanço do ensino da Matemática. Elas proporcionam uma visão ampliada sobre o funcionamento cognitivo dos alunos, permitindo a criação de práticas pedagógicas que respeitam a diversidade de ritmos e estilos de aprendizagem, promovendo uma educação mais equitativa e transformadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa permitiu refletir sobre os múltiplos fatores que influenciam as dificuldades de aprendizagem, especialmente na disciplina de Matemática, cuja consolidação no cenário educacional brasileiro ocorreu de forma gradual e orientada por documentos legais e curriculares. Com base nas análises realizadas, observou-se que o aprendizado matemático é impactado não apenas por aspectos cognitivos, mas também por fatores socioculturais, emocionais e econômicos que moldam o processo educativo.

A realidade educacional brasileira, marcada por sua diversidade e desigualdade, evidencia que o sucesso do ensino não depende unicamente da qualidade das aulas ministradas, mas também da capacidade de compreender o que ocorre no interior do processo cognitivo de cada estudante. Diante disso, torna-se indispensável a atuação do neuropsicopedagogo como profissional capacitado para identificar, avaliar e intervir nos casos em que há déficits de aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento global do discente e para o aprimoramento das práticas docentes.

A partir das discussões teóricas desenvolvidas, conclui-se que a integração entre a neuropsicopedagogia e o ensino da Matemática amplia as possibilidades de intervenção pedagógica e favorece uma aprendizagem mais significativa, considerando as particularidades cognitivas e emocionais dos alunos. O estudo também abre espaço para novas pesquisas de caráter empírico, voltadas à aplicação prática dos conceitos apresentados, de modo a avaliar de que forma as contribuições neuropsicopedagógicas podem ser incorporadas de maneira sistemática ao cotidiano escolar.

Por fim, este trabalho pretende contribuir para o debate científico sobre a importância de compreender a aprendizagem como um fenômeno multidimensional, estimulando o diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e incentivando futuras



investigações que ampliem as relações entre neurociência, pedagogia e ensino da Matemática no contexto da educação brasileira.

REFERÊNCIAS

Base Nacional Comum Curricular. **Mec**, 2015. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2021.

D'Ambrósio, Ubiratan. **Sociedade, Cultura, Matemática e Seu Ensino**. Universidade de Campinas Grande, 2005. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>> Acessado em dezembro de 2021.

D'Ambrósio, Ubiratan, **História da Matemática no Brasil uma Visão Panorâmica até 1950**. Saber y Tiempo, vol. 2, n° 8, Julio-Diciembre 1999; pp. 7-37. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ep/a/TgJbqssD83ytTNyxnPGBTcw/?format=pdf&lang=pt>> Acessado em dezembro de 2021.

Domingues. Hygino H., 1934. **Álgebra Moderna**: volume único/Higino H. Domingues, Gelson Lezzi – 4 ed. Reform. – São Paulo: Atual, 2003.

Houaiss, Antônio (1915-1999) e Vilar, Mouro de Sales (1939-). **Dicionário da língua portuguesa**/ Antônio Houaiss e Mouro de Sales Vilar elaborado pelo instituto Antônio Houaiss de Lexicografia e Banco de Dados da Língua Portuguesa S/C Ltda. 1ed, - Rio de Janeiro: Objetiva, 2009.

Lezzi, Gelson e outros. **Fundamentos da Matemática Elementar**, São Paulo, Atual Ed. 1977-.

Lopes, Maria da Glória, **Jogos na Educação: criar, fazer, jogar** / Maria Glória Lopes. 6. Ed – São Paulo, Cortez, 2005. MORREIRA, M. A. Teorias de Aprendizagem. São Paulo: EPU, 1999.

Pisa 2018 Revela Baixo Desempenho Escolar em Leitura, Matemática e Ciências no Brasil, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/artigo/-/asset_publisher/B4AQV9zFY7Bv/content/pisa-2018-revela-baixo-desempenho-escolar-em-leitura-matematica-e-ciencias-no-brasil/21206> Acesso em: 29 de maio de 2021.

Silva, Raquel Rocha da e Catunda, Cosma. **As intervenções neuropsicopedagógicas no processo de desenvolvimento e aprendizagem infantil**, publicado por Dr^a. Cosma Catunda Borges Martins, 2021. Disponível em: <<https://cosminha.jusbrasil.com.br/artigos/1190978964/as-intervencoes-neuropsicopedagógicas-no-processo-de-desenvolvimento-e-aprendizagem-infantil#:~:text=As%20interven%C3%A7%C3%B5es%20neuropsicopedag%C3%B3gicas%20est%C3%A3o%20atreladas,desenvolvimento%20comportamental%20e%20contextos%20sociais>>.

Silva, Jairo. José da. **Filosofias da Matemática**/Jairo José da Silva. - São Paulo: Editora UNESP, 2007.



SMITH, Corinne e STRICK, Lisa. **Dificuldades de Aprendizagem de A a Z**: um guia completo para pais e educadores. Tradução de Dayse Batista. Porto Alegre: Artmed, 2001.

