

## ESTIMULAÇÃO DO RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO EM ESTUDANTES COM DISCALCULIA

Josefa Edna Trajano da Silva<sup>1</sup>

Alcione Soares Moreira<sup>2</sup>

### RESUMO

Esse artigo originou-se com base em estudos e pesquisas desenvolvidos a fim de compreender o funcionamento neuronal, que embasa o desenvolvimento cognitivo das capacidades de raciocínio lógico matemático, em alunos que apresenta transtorno específico de aprendizagem, advindos da disfunção neurobiológica, resultantes na dificuldade de pensar matematicamente, o qual recebe o nome de Discalculia. Desse modo, objetiva-se pontuar a forma como o sujeito com discalculia pensa, suas limitações, o diagnóstico e intervenções que abarquem estímulos necessários para desenvolvimento da capacidade de conviver ativamente em um sistema regado. De tal modo, esse artigo teve como respaldo didático, os avanços da tecnologia e do conhecimento que desmitificaram o déficit de aprendizado, que por muito tempo foi causa de rotulações e traumas. Oferecendo-nos uma gama de informações concretas que evidenciam como o cérebro gera a discalculia. Assim sendo, buscou-se direcionamento conceitual e contribuições científicas que provieram como base para a abrangência dos fatores aqui referidos. Através do qual se constitui uma abordagem de pesquisa qualitativa, uma vez que evidencia informações de punho esclarecedor do comportamento e motivações dos indivíduos que possuem discalculia.

**Palavras-chave:** Alfabetização, Transtorno neurobiológico, Discalculia, Educação matemática.

### 1 - INTRODUÇÃO

A Matemática surgiu de modo simultâneo a existência humana, em que o homem a utilizava de maneira intuitiva. A mesma vem sofrendo alterações ao longo do trajeto da humanidade, em função da necessidade do sujeito e da sobrevivência no meio social, uma vez que, lidar com números e realizar cálculos, além de tantas outras habilidades matemáticas são fatores necessários para o desempenho de atividades do dia a dia.

Este trabalho traz consigo, uma proposta de análise do ato de aprender matemática. Sendo um ato interiorizado e o sujeito um ser construído, até mesmo pelo intelecto. Uma vez que, age de acordo com suas atividades cerebrais, cognoscente, reflexiva, capaz de assimilar

---

<sup>1</sup> Pedagoga e Especialista em Neuroaprendizagem e Práticas Pedagógicas, professora efetiva da rede Municipal de Ensino – Araruna/PB; ednatrajano\_pb@hotmail.com

<sup>2</sup> Pedagoga e Especialista em Tecnologia educacional/Ciências Naturais, professora alfabetizadora efetiva da rede Municipal de Ensino – Araruna/PB; alcionesmpb@gmail.com

saberes, reproduzir, produzir conhecimento, conjecturar sobre as evidências e agir sobre ela. Assim, esse campo de conhecimento é de importância imensurável para o desempenho de diferentes atividades humanas, dando ao sujeito a possibilidade de participação e desempenho de práticas sociais diversas, tais como de compra, de deslocamento espacial, localização, leitura, organização e interpretação de informações, sem deixar de mencionar a atuação como cidadão e a leitura crítica do mundo.

Partindo de relatos de um grupo de professores e de dados do PISA, a matemática é um dos componentes curriculares que mais apresenta dificuldades e rejeição em sala de aula, além de relatos de situações traumáticas, advindos da falta de informações que até pouco tempo, eram escassas, o que dificultava a compreensão do docente para atuar de maneira motivadora e observadora de possíveis transtornos neurobiológicos, outrora, ainda desconhecido pelos professores, uma vez por falta de formação para mediar o conhecimento matemático de forma assertiva e/ou intervir na individualidade do discente, acabará causando aversões, com métodos Mnemônico-mecanicista, o que chamávamos de “decoreba”, o que pode levar a um prejuízo ainda maior para os estudantes portadores de transtornos neurobiológicos, relacionados à Matemática, no caso, a Discalculia.

Discute-se nesse artigo, as limitações dos indivíduos com indícios de discalculia, e suas possibilidades de desenvolver um raciocínio lógico matemático dentro desses entraves, bem como o papel ativo do professor como mediador da quebra de barreiras impostas pelo intelecto do indivíduo, também objetiva-se observar características importantes à serem consideradas acerca do desenvolvimento do pensamento lógico matemático; aborda-se o diagnóstico do transtorno neurobiológico: a discalculia e o processo de ensino e desenvolvimento de habilidades matemáticas desses sujeitos.

## 2 - METODOLOGIA

Essa pesquisa partiu de estudos bibliográficos e documentais de punho descritivo da disfunção neuronal, conhecida como discalculia. Para tanto, fez-se necessário uma busca de conhecimentos que, de acordo com Gil (2008, p.69), “*é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos [...] há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas.*” (GIL, 2008, p. 69).

Desse modo, embasamos as informações aqui referenciadas, em livros, artigos e pesquisas científicas que comprovam o conteúdo deste artigo, bem como documentos que norteiam e legitima a patologia a qual se deteve o estudo aqui abordado. De tal modo,

alinhou-se uma pesquisa qualitativa, uma vez que, fornece dados para a compreensão das atitudes comportamentais dos indivíduos portadores da discalculia.

### 3 - REFERENCIAL TEÓRICO

Os conhecimentos matemáticos tem seu princípio antes mesmo do processo de formalização da linguagem matemática, onde a criança experimenta socialmente situações em que estes conhecimentos são necessários e servem como alicerce para o amadurecimento e desenvolvimento da capacidade de pensar e agir dentro de um sistema de linguagem organizado, bem como, torna-se competente dentro desse sistema, desempenhando atividades regradas, solucionando com coerência problemas cotidianos, situando-se no mundo contemporâneo, onde respiramos matemática.

Em contrapartida, quando nos referimos ao componente curricular “Matemática”, é comum expressivos relatos de rejeição a esta disciplina, que abarca um numeroso gosto negativo relacionado às concepções sobre a mesma e o desempenho escolar, abre-se um leque de reflexões acerca das possíveis causas dessa rejeição que resultam em fracasso escolar, uma vez que a última avaliação do PISA expressou que 68,1% dos estudantes brasileiros não tem nível básico de matemática, o que significa que grande parte, se mostra hábil apenas à executar atividades que requeiram interpretação de situações que não exijam mais do que inferência direta, a absorção de informações proeminentes de uma única fonte e emprego de um modo básico de representação e uso de algoritmos, fórmulas, estratégias para solucionar problemas que envolvam números inteiros, o que inclui comparação de conceitos aritméticos e algébricos simples envolvendo números, leitura de dados em tabelas ou textos, a apreensão de conceitos geométricos simples, como a comparação entre áreas e entre perímetros, além de movimentação em mapas.

Neste sentido, faz-se necessário refletir sobre que fatores importam para essa desconstrução e como praticá-la, tanto no nível da ação docente quanto em larga escala. Para tanto é imprescindível refletir sobre os métodos que os discentes estão vivenciando nas aulas do componente curricular elegido pelos alunos como “*o mais chato*”, considerando que a maneira dotada de formato conteudista, privilegia o excesso de informações, seguido do amedrontador método Mnemônico Mecanicista, onde o docente “sugere” que os alunos decorem todas as regras e conteúdos expostos por ele de maneira mecânica durante a aula, em um momento posterior o discente passará por uma avaliação oral, onde este, será o centro das atenções de toda à turma.

Em linhas gerais, ser o centro das atenções no momento avaliativo, já é uma situação constrangedora, concludente de rotulações e fardos que não despertam interesse e prazer em estudar Matemática. Essa maneira ultrapassada de ensino poder ser ainda mais agravante para os alunos com algum tipo de limitações de aprendizado, principalmente quando essas limitações se manifestam nas habilidades matemáticas.

Por conseguinte, sujeitos com esse transtorno neurobiológico, possuem capacidade de compreender a linguagem matemática de forma bem concreta, tendo a preservação neurológica do desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, por sua vez, apresenta limitações acentuadas em trabalhar com números e símbolos matemáticos, fórmulas e enunciados. Como enfatiza Almeida, é *“um distúrbio de aprendizagem que interfere negativamente com as competências de matemática de alunos que, noutros aspetos, são normais.”* Dsm -5, 2014. (ALMEIDA, 2011, p. 1). Desta maneira, fica notório que as crianças com discalculia necessitam tanto quanto os demais discentes de incentivos para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático.

### 3.1. RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO

Considerando que o pensamento lógico matemático, não é inato ao ser humano, mas algo construído no processo vivido pelo indivíduo, apropriando-se de saberes matemáticos e operando sobre a realidade com coerência. A criança, desde os primeiros anos de escolaridade, precisa receber incentivo pedagógico, que ofereça estímulos cognitivos, resultantes em amadurecimentos pertinentes a sua faixa etária, Miguel e Vilela (2008) delimitam historicamente as perspectivas de conhecimento e de desenvolvimento do pensamento matemático da seguinte maneira:

Mnemônico-mecanicistas: de valorização da memória, técnicas algoristas para aumentar a precisão dos cálculos e baseadas em reprodução de conhecimentos; Empírico-intuitivas: aquelas que valorizam os sentidos, a experiência sensória, partindo da intuição para o conceito, do concreto para o abstrato; Construtivistas: valorizam a ação e a operação. O objeto cultural número natural seria, sob este ponto de vista, fruto de abstração reflexiva, da construção de operações cognitivas pela ação da própria criança e, por fim, Neo-vigotskianas: que colocam a necessidade de compreender o fato de por que um sujeito bem sucedido em lidar com certo tipo de conhecimento em uma prática social apresenta dificuldades em lidar com esse mesmo conhecimento em outros contextos, problematizando, assim, as concepções cognitivistas (concepções pós-modernas, desconstrucionistas). (MIGUEL E VILELA, 2008, p. 97-120).

Destarte, o pensamento lógico-matemático é legitimado pelo processo de construção de saberes, o que não se consegue obter com métodos tradicionais, como o Mnemônico-mecanicista, método em que o docente estimula o alunado à prática de memorização, como a tabuada por exemplo, tendo-a memorizado ou não o discente precisará responder as perguntas

feitas pelo professor, estratégias automatizadas que além da rotulagem, provoca aversões, amedrontamento nos discentes e situações apreensivas principalmente quando o aluno possui alguma disfunção neurológica. Uma vez que, segundo Piaget (1990, p 01): "*O conhecimento não pode ser concebido como algo predeterminado nas estruturas internas do sujeito, porquanto estas resultam de uma construção efetiva e contínua [...]*".

Desse modo, o sujeito buscará ser capaz de raciocinar, representar, comunicar e argumentar modelando matematicamente uma determinada situação, fenômeno ou fato. Para tanto, é necessário que exprima argumentos coerentes e tenha conhecimento autônomo de conceitos de diferentes tipos: algébrico, numérico, estatístico e geométrico, além de relacioná-los a outros campos de modo a construir, analisar e aplicar conhecimentos sistematicamente dos níveis simplificados aos mais complexos, usando procedimentos que estruturam esse tipo de raciocínio. O papel do professor envolve a criação de condições que legitime a construção desses conhecimentos matemáticos.

### 3.2. DISCALCULIA: Possíveis afirmações

A Discalculia é um transtorno de aprendizado que vem sendo recentemente pesquisado, por isto, os profissionais ainda sentem dificuldades para efetuar um diagnóstico preciso, uma vez que a discalculia pode ser confundida com a dislexia. Desse modo, as pesquisas apontam a discalculia como um transtorno de aprendizagem, advindo da má formação neurológica que resulta nas dificuldades que a criança pode apresentar no processo do desenvolvimento de aprendizado matemático, conforme Bastos (2006),

“Não saber matemática parece “incomodar” menos do que ter dificuldades em leitura e escrita, sendo a matéria considerada difícil por todos, saber matemática parece ser o privilégio de poucos”. [...] “novos conhecimentos sobre o funcionamento cerebral durante o cálculo e o raciocínio matemático foram adquiridos, e o papel das diversas áreas cerebrais fica cada vez mais claro”. (BASTOS, 2006, p. 195).

Com os avanços da tecnologia, a discalculia vem sendo desmistificada, através de estudos de imageamento cerebral, eletroencefalografias e outros métodos investigativos das bases neurobiológicas que nos oferece uma gama de elementos comprobatórios de como o cérebro gera a discalculia. Sabe-se que as ciências médicas já possuem representação cerebral para quantidades, entretanto são recentes as investigações neuropsicológicas referente à temática aqui abordada, segundo Bastos (2006),

Enfatiza a complexidade da estrutura cerebral humana e explicita seu funcionamento com a comunicação de mensagens e dados entre as áreas microscópicas do córtex por neurotransmissores. Aprendizagem exige que as divisões do sistema nervoso central apresentem funcionamento comunicativo que exige acionamento de diferentes áreas cerebrais: lobo frontal, lobo parietal, lobo occipital e lobo temporal,

com funções tais como realização de cálculos mentais, abstrações, habilidades de solução de problemas, habilidades de sequenciação, processamento de informações relativas às noções de espaço, memória e de representação e discriminação de símbolos matemáticos, dentre outros. (BASTOS, 2006, p.195).

Desta maneira, professores devem estar atentos a casos em que a criança apresente dificuldades para compreender os significados representativos dos números em diferentes funções e usos sociais. Uma vez que, o diagnóstico da discalculia, parte de queixas feitas pelos professores que observam a criança ao longo do desenvolvimento infantil, desde a primeira infância.

Contudo, a criança passará por avaliação médica especializada, a partir da comprovação médica, receberá acompanhamento terapêutico multidisciplinar. O estudo do caso de cada criança avaliada deve ser considerado individualmente, bem como não se pode deixar de considerar que o organismo sofre transformações a fim de adaptar-se a diferentes circunstâncias, alterando suas potencialidades, no que se refere ao desenvolvimento lógico-matemático, as limitações podem apresentar-se em determinados aspectos matemáticos e não gerais, dentro da própria. Rotta (2006), acrescenta que: *“O cérebro não é só capaz de produzir novos neurônios, mas também de responder à estimulação do meio ambiente, com um aprendizado que tem a ver com modificações ligadas à experiência, ou seja, modificações que são a expressão da plasticidade”*. ROTTA (2006, p. 466-467).

Assim, fica evidenciado que através das representações provocadas por estímulos das habilidades Matemáticas, o cérebro das crianças com discalculia torna-se capaz de moldar-se para acomodar os conhecimentos fundamentais para da vida cotidiana, tais como: leitura de horas, memorizar regras, fórmulas, conceitos, números como, (antecessor e sucessor), entre outros.

A discalculia está inteiramente conceituada pela ciência médica, alinhando-se a um modelo biológico e padronizado, que pode ser acessado no sistema CID-10 (Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde), onde é feito apontamentos relacionados à discalculia, que objetivam refletir sobre os avanços das condições cognitivas em que se expressam inaptidões ao longo do desenvolvimento do pensamento matemático desde a infância.

Essa especificação permite a padronização das características corroborárias da discalculia, contribuindo para que seja possível o diagnóstico do transtorno. Já de acordo com o DSM – V (2014), o Transtorno Específico da aprendizagem com prejuízo na Matemática envolve apontamentos referentes ao pensamento numérico, à memorização das conjunturas aritméticas, a autonomia de cálculo e do raciocínio matemático.

Desta feita, o termo discalculia está relacionado a um seguimento de dificuldades caracterizado por limitações no processamento de subsídios numéricos, por isso, o sujeito que vivencia tais limitações, pode ser levado a apresentar numerosas dificuldades, inclusive nas suas relações sociais, uma vez que este, tende a não ter noções básicas, como as de tempo por exemplo, e isso o induz a não cumprir horários entre outros fatos limitantes o qual este sujeito necessite alinhar-se a um sistema regrado.

### 3.3 A MATEMÁTICA: Peças fundamentais para o sucesso

Diante de todas as concepções acerca do ensino e aprendizado matemático, o professor e sua forma de ensinar estão inteiramente ligados ao sucesso ou ao fracasso escolar, o docente pode ser considerado como a peça chave para transformar a realidade peculiar desse componente curricular.

Por isso, temos visto que o Ministério da Educação, preocupado em elevar o índice de aprendizado, também na linguagem matemática, passou a oferecer cursos de formação continuada para professores da rede pública, que lecionam nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nestes momentos de aprendizado, o profissional tem a oportunidade de conhecer estratégias que podem modificar sua visão de ensino aprendido.

O que se faz necessário, abandonar o Método da “decoreba” e passar a atuar como mediador do conhecimento que será construído pelo próprio aluno de maneira ativa, com manuseios de materiais concretos, simulações da realidade cotidiana e uma infinidade de opções criativas que permitam ao aluno um olhar diferenciado para o que antes era um momento frustrante.

Os programas de formação continuada em serviço, preocupando-se com os alunos de maneira geral, para garantir um aprendizado unificado, oferecem aos professores orientações para construção de planos interventivos de aprendizagem, visando atender os discentes que apresentam dificuldades de aprendizado, o que passa a ser funcionalmente propício as crianças com transtornos específicos, a exemplo da discalculia aqui tratada, juntamente com os acompanhamentos multidisciplinar, na sala de aula, o que é visto como uma alternativa viável.

Desta feita, os alunos receberão incentivos do professor que foi preparado para atuar com olhar individualizado, preocupando-se em trabalhar as habilidades matemáticas essenciais e dando uma atenção especial ao ato de avaliar, como referenciado nas obras de Piaget, que faz apontamentos a respeito dos primeiros conceitos básicos desenvolvidos na primeira etapa de ensino, conforme a seguir:

“[...] Para quantificar os objetos como um grupo, a criança tem que colocá-los numa relação de inclusão hierárquica. Esta relação, [...] significa que a criança inclui mentalmente um em dois, dois em três, três em quatro. Quando lhe apresentam os oito objetos, ela só consegue quantificar o conjunto numericamente se puder colocá-los todos numa única relação que sintetize ordem e inclusão hierárquica.”. JEAN PIAGET, (1990, Pág. 21).

Nesta concepção, conforme a criança vai passando por etapas de escolaridade, ela precisa apresentar resultados progressivos no processo de compreensão da relação que os números assumem com as quantidades, o que é indispensável a sua vida cotidiana.

#### **4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados desse trabalho permitiu uma profunda reflexão acerca do raciocínio lógico matemático; uma habilidade cognitiva que requer estimulação frequente para que seja efetivamente desenvolvida pelo aprendiz. Todavia, os portadores de má formação neurológica, a Discalculia, possuem limitações acentuadas na relação dos números com as quantidades que representa, os quais merecem um olhar mais sensível por parte dos profissionais que se deparam com esta realidade.

Nessa perspectiva, com os procedimentos assertivos de estimulação matemática, o aprendiz tende a ter seu quadro de dificuldades minimizado, uma vez que seu sistema cognitivo é capaz de acomodar, ou seja, fazer o processo de memorização das competências matemática necessária para o exercício do sujeito no convívio social.

#### **5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Contudo, podemos afirmar que vivemos em um universo matemático, onde as pessoas estão a todo momento rodeados de situações que requerem raciocínio lógico matemático para desvendar enigmas cotidianos. Desse modo, lecionar matemática de maneira ativa, objetivando que o aluno seja consciente de que aquele aprendizado terá uso e função que vão além das paredes da escola, é uma maneira sábia que resultará na quebra da grande antipatia pela disciplina e permeará no êxito da aprendizagem satisfatória em matemática.

Sendo assim, alcançaremos os objetivos interventivos de transformá-los em gosto positivo pelo componente curricular e para os diferentes processos de aprendizagem, o que requer mudanças que mesmo em dimensões menores, são essenciais ao campo de atuação do professor, garantindo que o conhecimento seja disponibilizado para qualquer pessoa, independentemente de sua condição social, cognitiva ou emocional, partindo sempre da ideia de que é necessário pensar em estratégias diferenciadas que promovam o aprendizado dos estudantes, caminho este nada fácil, mas que corresponde aos pressupostos da educação para

todos, ou seja, que todo estudante possa ter acesso aos conhecimentos básicos necessários a uma vida digna, para que assim possamos ter uma sociedade mais humana, mais justa e mais igualitária.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. DSM-5: Options being considered for ADHD, 2010. Disponível em: <<http://www.dsm5.org/ProposedRevisions/Pages/InfancyChildhoodAdolescence.aspx>>. Acesso em: 14 set. 2018.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Manual de Diagnóstico e Estatística de Doenças Mentais: DSM-5 American Psychiatric Association; tradução Maria Inês Correia Nascimento et al. Porto Alegre: Artmed, 2014.

BARBOSA, L. M. S. Psicopedagogia: Um diálogo entre a psicopedagogia e a educação, 2.ed. Curitiba: Bolsa Nacional do Livro, 2006

BASTOS, J. A. Discalculia: transtorno específico da habilidade em matemática. In: ROTTA, Newra Tellechea. Transtornos de aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2006.

BRASIL NO PISA 2015: análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. — São Paulo: Fundação Santillana, 2016

CORREIA, L. M. Dificuldades de Aprendizagem Específicas: Contributos para uma Definição Portuguesa. Porto: Porto Editora, 2008

KIRK, S., GALLAGHER, J. J., ANASTASIOW, N. J. & COLEMAN, M. R. Educating Exceptional Children. Boston: Houghton Mifflin, 2005

LIPMAN, M. O pensar na educação. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1995.

MIGUEL, A.; VILELA, D. S. Práticas escolares de mobilização de cultura matemática. Cadernos Cedes, Campinas, v. 28, n. 74, p. 97-120, 2008

PIAGET, J. 1990. Epistemologia genética. Petrópolis: Vozes, 1990