



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM EM ÁLGEBRA: UM BREVE OLHAR SOB O PONTO DE VISTA DA NEUROCIÊNCIA**

Autor: Danilo Wagner de Souza Gomes Galdino, Co Autora: Ellen Carla Lucena Galdino

*Universidade Estadual da Paraíba – [daniLOWagner2010@gmail.com](mailto:daniLOWagner2010@gmail.com), Universidade Vale do Acaraú - [ellencarlapsicopedagoga@gmail.com](mailto:ellencarlapsicopedagoga@gmail.com)*

### **INTRODUÇÃO**

A neurociência traz consigo informações relevantes para um maior conhecimento acerca do processo de ensino e aprendizagem, neste artigo temos o intuito de tratar inicialmente algumas informações acerca da fisiologia cerebral, posteriormente algumas dificuldades detectadas em duas pesquisas (SCALASSARI, 2007; GIL, 2008), por parte dos alunos no aprendizado em álgebra, nas quais foram detectadas, dentre outras, dificuldades de leitura e interpretação, representação algébrica e abstração. Buscaremos identificar como a neurociência pode contribuir para a compreensão dessas dificuldades nos direcionando acerca de possíveis soluções na prática docente.

### **METODOLOGIA**

Tendo em vista a proposta do presente trabalho, a qual se fundamentará em uma pesquisa bibliográfica, partimos de dois trabalhos já concluídos (SCALASSARI, 2007; GIL, 2008) os quais expõem alguns problemas comuns no ensino e na aprendizagem em álgebra, esse passo inicial foi dado com o intuito de partir de informações já organizadas, sistematizadas e publicadas cientificamente afim de não cairmos no erro de mencionar, de maneira pouco científica e comprovada, quais dificuldades são enfrentadas em sala de aula nessa área específica da matemática.

Após a caracterização dos problemas mais comuns enfrentados pelos professores e alunos, buscaremos conceitos relevantes da neurociência que sejam norteadores para a



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

compreensão dos motivos que levam a determinadas dificuldades, para que posteriormente possamos formular hipóteses quanto às soluções dos mesmos.

Tal percurso será feito através de um levantamento e discussão de um material bibliográfico que nos auxilie na construção da relação entre os conhecimentos da neurociência e como estes podem servir de suporte ao professor, fazem parte do rol de autores pesquisados para esse trabalho, Marcus Lira Brandão, Stanislas Dehaene, Ramon Moreira Consenza, Keith Devlin, dentre outros.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em 1981 o médico Roger Wolcott Sperry ganhou o prêmio Nobel de medicina por conseguir identificar funções específicas entre os hemisférios esquerdo e direito do cérebro, mostrando que há uma interação entre estes, por exemplo, o hemisfério esquerdo, responsável pelo processamento lógico, inclui a capacidade numérica e abstrata, quanto que o direito contextualiza melhor as situações para uma visão mais abrangente da mesma (GÓMEZ: 2009).

Observando a pesquisa feita por (SCALASSARI: 2007) ficou claro que a maneira de lidar com as questões de álgebra, onde o hemisfério esquerdo prevalecia, não trazia uma compreensão correta por parte dos alunos daquilo que se pretendia fazer, em outras palavras, uma abordagem puramente procedimental apoiada em frases de instrução como “Deixar a incógnita isolada” não proporcionava o conhecimento suficiente para a resolução de problemas envolvendo equações, e também não permitia que o hemisfério direito fosse explorado com maior intensidade, sendo que é essa a região responsável pela criatividade e visão holística das situações, o que é fundamental para a concepção de sentido às equações. Outro problema apresentado nos trabalhos analisados foi a dificuldade de interpretação, tornando impossível que seja feita uma representação algébrica da situação. Apesar de sermos geneticamente programados para a linguagem onde o nosso hemisfério esquerdo trata dessa função, aos 5 e 6 anos de idade a criança já começa a reconhecer os símbolos relacionados a sua fala, mesmo que de maneira primária, porém se o processo de alfabetização não for satisfatório acarretará em sérios problemas futuros afetando, nesse caso sua capacidade de



compreensão dos problemas propostos em sala.

Segundo (DEHAENE: 2012) o método comumente utilizado para se alfabetizar é pouco eficiente, há uma inversão de papéis, no método global a criança compreende o sentido das palavras e só posteriormente decodifica tal significado em símbolos, dessa forma o hemisfério direito é ativado primeiro, lembrando que esse não é o responsável pela leitura, após essa informação processada, ela segue novamente para o lado direito para associar os códigos ao significado, em outras palavras, segundo o método global há um maior esforço para a leitura, o que pode explicar a grande dificuldade dos alunos em interpretar as questões já que a “energia” que deveria ser despendida nessa etapa é utilizada quase que totalmente no processo de decodificação.

Ao resolver questões discursivas que envolvem álgebra os alunos demonstram dificuldades no que diz respeito ao manuseio dos símbolos algébricos e nos procedimentos utilizados para a resolução dessas questões, nas pesquisas aqui mencionadas foi constatada grande dificuldade em reescrever as proposições contidas nas questões utilizando a linguagem algébrica, tal “tradução” é parte fundamental do processo de aprendizagem, não que certas questões não possam ser resolvidas através de um método dialético, de fato, era esse o método usado quando não havia um sistema de símbolos eficiente, mas a linguagem algébrica pressupõe um poder de representação maior devido ao seu grau de abstração, já que a álgebra se trata também de uma linguagem “Nossa predisposição genética para a linguagem é precisamente o que se exige para lidar com a matemática” (DEVLIN: 2003, p.16), portanto, podemos tratá-la, do ponto de vista neurocientífico, da mesma maneira como nossa capacidade de linguagem é tratada, mais precisamente, a capacidade de representação de fatos através de símbolos precede a capacidade de linguagem “Sinais para números precederam as palavras para números, pois é mais fácil fazer incisões em um bastão do estabelecer uma frase bem modulada” (BOYER: 1974, p.3).

O processo utilizado para a codificação das letras e posteriormente a atribuição de significados às palavras é semelhante ao que ocorre quando lemos uma equação, visto que ambos consistem em dar significados a símbolos, uma incógnita ou variável só tem sentido se



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

considerarmos o contexto (ou equação) na qual está inserida, assim o sinal de igualdade tem papel fundamental nessa compreensão, já que carrega em si a ideia de equivalência entre os membros da igualdade.

As variáveis só tem algum significado quando as relações entre elas são bem estabelecidas, isoladas não fazem sentido, da mesma forma que letras desprovidas de um contexto, no caso palavras, também não transmitem ideia alguma.

## CONCLUSÕES

No decorrer da presente pesquisa pudemos constatar diversas dificuldades enfrentadas tanto por alunos, no sentido de não compreender a essência da álgebra, o que por sua vez acarretava em um aprendizado não satisfatório, quanto dos professores no que se refere a maneira como lidar com tais problemas, assim é válido buscar diversos meios que auxiliem nessa trajetória, quanto ao alcance do sucesso em sala de aula, dentre esses meios, e um dos mais atuais, é a neurociência, que apesar de ainda não ter todas as respostas sobre o funcionamento do cérebro - na verdade há um longo caminho a ser percorrido - pode nos oferecer ferramentas para uma melhor compreensão do processo de aprendizagem, dando subsídios para uma melhor prática pedagógica.

Ficou claro que no mínimo dois problemas são os mais evidentes: a leitura e a compreensão dos símbolos matemáticos e suas aplicações, os quais por sua vez, estão relacionados, de uma certa maneira, ao processo de alfabetização, já que são semelhantes no sentido de atribuir significado a diferentes símbolos além de lhes dar significado em função do contexto nos quais estão sendo aplicados.



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, Marcus Lira. **Introdução à neurociência: As bases biológicas do comportamento.** São Paulo: Epu, 2004.

DEHAENE, Stanislas. **Os neurônios da leitura: como a ciência explica a nossa capacidade de ler.** Porto Alegre: Penso, 2004.

DEHAENE, Stanislas. **A neurociência deve ir para a sala de aula.** [14 de agosto, 2012]. São Paulo: *Revista Época*. Entrevista concedida a Flávia Yuri. Disponível em <<http://revistaepoca.globo.com/ideias/noticia/2012/08/stanislas-dehaene-neurociencia-deve-ir-para-sala-de-aula.html>> Acesso em: 20 jun. 2015.

CONSENZA, Ramon Moreira; GUERRA, Leonor B., **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

DEVLIN, Keith. **O Gene da matemática: o talento para lidar com os números e a evolução do pensamento matemático.** Rio de Janeiro: Record, 2003.

GIL, Kátia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos de álgebra.** 2008. 120 p. Dissertação (Programa de pós-graduação em educação em ciências e matemática). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

GÓMEZ, Ana Maria S.; TÉRAN, Nora Espinosa. **Dificuldades de aprendizagem: detecção e estratégias de ajuda.** Belo Horizonte. 1ª ed. Cultural, S.A, 2009.

SCALASSARI, Nathalia Tornisiello. **Um estudo de dificuldades ao aprender álgebra em situações diferenciadas de ensino em alunos da 6ª série do ensino fundamental.** 2007. 149p. Dissertação. Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação.