

## FAZER E APRENDER MATEMÁTICA COM O APOIO DO CÉREBRO: EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E NEUROCIÊNCIA

*Tamilson Jorge de Castro Filho*  
*Universidade Federal do Oeste do Pará*  
*tcmotog45@gmail.com*

*Juliane Conceição de Meireles*  
*Universidade Federal do Oeste do Pará*  
*juhcmeyres87@hotmail.com*

*Wilde Raniely Xavier Rebelo*  
*Universidade Federal do Oeste do Pará*  
*wilde.mta@hotmail.com*

### **Resumo:**

O presente trabalho aborda a pesquisa desenvolvida no Laboratório de Aprendizagem Matemática (LAM), da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, no ano de 2015, no qual foram trabalhados conceitos como neurociência aplicada a educação, para melhorar a qualidade de ensino e técnica da formação docente em nossa região. Serão relatadas ainda, as discussões do grupo de pesquisa e interdisciplinaridade na Amazônia, que têm por objetivo debater a educação matemática numa perspectiva interdisciplinar. Além de especificar a dificuldade que o cérebro encontra em aprender determinados assuntos, e até mesmo a facilidade que o mesmo encontra em esquecer conteúdos que foram repassados durante a aula. A metodologia de trabalho consistia em reuniões semanais e preparação de materiais didáticos pedagógicos, cujo objetivo era desenvolver a capacidade de usar números de forma efetiva, afim de que os alunos construam sua inteligência lógico-matemática.

**Palavras-chave:** Educação; Matemática; Neurociências.

### **1. Introdução**

Educar é uma tarefa complexa e requer bastante dedicação dos envolvidos, o maior desafio, no entanto, é preparar os educandos para as transformações que ocorrem em nossa sociedade.

Para que sejam bem-sucedidos no mercado de trabalho, as exigências são muito mais intelectuais que físicas e neste processo de adaptação, são imprescindíveis ações mentais superiores como análise, síntese e criatividade, podemos dizer que a inteligência se tornou uma das “mercadorias mais procuradas”.

Uma aprendizagem eficiente é aquela construída sobre a base da crítica e da reflexão sobre o objeto do conhecimento. Por este motivo, proporcionar ao sujeito a capacidade de perceber o mundo que o cerca e seu significado é de extrema importância.

As contribuições provindas da neurociência despertam interesse na área da educação, por causa da necessidade de ter uma maior compreensão de como se processa a aprendizagem em cada indivíduo. Por este motivo, faz-se necessário a abordagem de estudos que busquem a melhoria no ensino de matemática na verdade, aprender matemática não é tarefa fácil, é preciso inovar o ensino utilizando novas ferramentas educacionais, e não falo aqui sobre recursos tecnológicos (lousas digitais, tablets, internet etc.), e sim de conteúdos vinculados às novas tendências educacionais em Matemática, como a neurociência, que busca descobrir os mecanismos de funcionamento do cérebro.

Nossa arquitetura cerebral impõe limites sobre a aprendizagem matemática e a memória, por isso, compreender o funcionamento do cérebro, permite elaborar técnicas que maximizem o aprendizado.

Segundo Dehaene (apud FERRARI, 2008), as construções matemáticas, as mais abstratas, são frutos acabado da atividade coerente do nosso cérebro e daqueles milhões de outros que antes de nós, talharam e selecionaram as ferramentas matemáticas que usamos. Por este motivo quanto menos se usa uma função cerebral ela tende a se atrofiar e quanto mais se usa o cérebro em um tipo de atividade mais complicada, melhor são as conexões neuronais fazendo com que o cérebro seja capaz de realiza-las com sucesso. Passar o dia lendo, por exemplo, faz com que o cérebro se torne bom em atividades que envolvam linguagem, mas não desenvolverá habilidades motoras ou de resolução de problemas. Sabendo disso, é importante manter todos os circuitos ativos e saudáveis, prontos para o uso, favorecendo a atividade mental rica e variada, com a prática das mais variadas funções cognitivas.

## 2. Neurociência e Educação Matemática

### *Neurociência*

A neurociência é a ciência que estuda o sistema nervoso, constituído pelo cérebro, sistema nervoso central e periférico (SOUZA, 2014). Para esse estudo foram trabalhados conceitos sobre as Neurociências Cognitiva e Comportamental.

A Neurociência Cognitiva centra seus estudos nos comportamentos mais complexos, como memória, aprendizagem e a capacidade cognitiva de uma determinada pessoa em um determinado momento. Já a Neurociência Comportamental relaciona o estudo do organismo com o meio, centrando seus estudos sobre os comportamentos internos e visíveis, como pensamentos, emoções, fala gestos e muitas outras ações. Na perspectiva educacional as neurociências são as respostas para alguns problemas, como é o caso, por exemplo, da discalculia que é um distúrbio neurológico que afeta a habilidades com números, sendo um problema de aprendizado independente, mas pode estar associado à dislexia. Fazendo com que a pessoa se confunda em operações matemáticas, conceitos, fórmulas, sinais numéricos, contagens e até mesmo o uso da matemática no seu dia-a-dia.

### *A Educação Matemática*

A Educação Matemática surgiu no século XIX, quando por consequência surgiram questionamentos sobre o ensino de Matemática. Os matemáticos da época preocupavam-se em como tornar os conhecimentos mais acessíveis aos alunos e buscavam uma renovação no ensino de Matemática. As discussões sobre Educação Matemática tiveram suas origens no Brasil em 1950. No entanto, sua consolidação se deu em 1988, ano de fundação da Sociedade Brasileira de Educação Matemática – SBEM.

A Educação Matemática como área de estudos e pesquisas tem se constituído por um corpo de atividades essencialmente pluri e interdisciplinares dos mais diferentes tipos, cujas finalidades principais são desenvolver, testar e divulgar métodos inovadores de ensino, elaborar e programar mudanças curriculares, além de desenvolver e testar materiais de apoio para o ensino da matemática. (MENDES, 2008)

### **3. Porque é tão difícil aprender matemática**

Em seus ensinamentos o professor Pier<sup>1</sup>, afirma o seguinte: “O pior erro que alguém pode cometer é desistir de aprender o que quer que seja apenas porque encontrou uma dificuldade” (PIAZZI, 2007). Notamos que a matemática é uma disciplina um tanto quanto complicada para alguns alunos, e que o nível de aprendizagem de cada indivíduo é diferente, alguns apresentam mais facilidades em determinados assuntos, enquanto outros tendem ao caminho inverso. Um erro muito comum é estudar horas a fio ininterruptamente, pois o estudo

---

<sup>1</sup> Pierluigi Piazzi – Pesquisador em neurociências da aprendizagem, ou neuroaprendizagem.

não é uma questão de quantidade e sim de qualidade. Em seu livro (PIAZZI, 2007) afirma que o cérebro humano lembra, num certo sentido, a arquitetura de um computador: é como se tivesse uma memória RAM e um HD. Assim, praticamente todas as informações que absorvamos durante o dia são colocadas em nossa RAM, porém, além de volátil, é muito pequena. Conseqüentemente no fim do dia o cérebro sente a necessidade de “resetar”, por isso sentimos sono e adormecemos. Segundo (PIAZZI, 2007), durante o sonho é feita a “manutenção” do cérebro, e também é nessa hora que boa parte do conteúdo da RAM é jogada fora e essas informações jamais serão recuperadas. Porém se houve um preparo prévio durante o sono profundo, uma pequena fração da RAM é enviada ao córtex, reconfigurando redes neurais, e sendo assim, gravando de forma permanente. É nesse momento que ocorre o “salvar”. Vale ressaltar que a decisão do que vai ser descartado pelo cérebro é tomada com base na carga emocional, associada a cada fragmento de informação e não a carga racional. Em outras palavras, o seu dia influencia bastante, por exemplo, se ao receber uma informação durante o dia, o fez de maneira alegre, prazerosa ou até muito triste, trágica, a emoção a ela fará com que durante o sono noturno ela seja gravada de forma permanente. Entretanto, se a informação foi recebida com indiferença, tédio, de maneira a não o abalar nem positiva, nem negativamente, com certeza será descartado durante a noite. É por este motivo que muitos alunos não aprendem o assunto abordado em sala de aula, principalmente a matemática, pois geralmente as aulas são tediosas, e por isso elas são as primeiras a irem para a “lata de lixo durante a noite”.

#### **4. As atividades desenvolvidas com o Grupo de Estudos e Pesquisa em “Educação Matemática e Interdisciplinaridade na Amazônia”**

O Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática e Interdisciplinaridade na Amazônia têm por objetivo debater a educação matemática numa perspectiva interdisciplinar, por meio do estudo e da promoção de pesquisas sobre o tema nas aulas de Matemática, Física, Química, Biologia, Língua Portuguesa e de outras disciplinas que enfatizam conceitos matemáticos. Pensando nisso o Laboratório de Aprendizagem Matemática (LAM), da Universidade Federal do Oeste do Pará – UFOPA, no ano de 2015 resolveu trabalhar conceitos como as neurociências aplicadas a educação, para podermos dar qualidade ao ensino e melhorar a técnica da formação docente em nossa região.

Os encontros do grupo ocorreram no próprio laboratório, onde foram discutidos diversos temas sobre a educação e as neurociências, além de leituras de livros e textos sobre

os mais diversos campos e autores que trabalham na mesma linha de pesquisa. Um dos livros que mais nos chamou a atenção e entrou para a roda de discussões foi o “Saber e Ensinar Matemática Elementar” da autora (MA, 1999), no qual a mesma faz uma comparação entre a educação dos Estados Unidos e da China, mostrando a metodologia de ensino que os chineses usam, cujo diferencial é um sistema baseado no ensino da fundamentação dos algoritmos (abordagem conceitualista). A autora destaca, no livro, que os professores chineses não só usam e ensinam esse algoritmo, mas também compreendem como funcionam. Já os professores Norte Americanos se mostraram profundamente carentes em sua compreensão, a qual tem um perfil procedimentalista<sup>2</sup>.

Em outros encontros foram discutidos métodos de ensino como o que mostra o vídeo “Inteligência Emocional Em Japon” que mostra o dia-a-dia de um professor que se dedica a lidar com suas emoções e às de seus alunos, onde envolve características como empatia, motivação, liderança, cooperação e autoconsciência. O vídeo aponta o conceito de inteligência emocional como responsável pelo sucesso ou insucesso da pessoa, não somente no âmbito escolar, mas enquanto indivíduo social.

Dando sequência ao trabalho foram preparados materiais cujo objetivo consistia em fazer testes com os participantes das reuniões que frequentavam o laboratório, com o intuito de desenvolver a capacidade de usar os números de forma efetiva e a percepção de formas geométricas, afim de que os mesmos desenvolvam sua inteligência lógico-matemática. As atividades planejadas foram as seguintes: Jogos de raciocínio e estratégia como o xadrez, cubo mágico, resolução de enigmas lógicos, brinquedos de montar, desmontar e encaixar.

## 5. Considerações Finais

A importância deste trabalho não se dá apenas pela produção de recursos didáticos, além disso, busca “recriar” estratégias clássicas para o ensino podendo, no futuro, utilizar os conceitos das neurociências para benefício próprio, ou planejar formas de aprendizagens, podendo por fim desmistificar que a matemática é tão complicada.

A partir do momento em que crianças, adolescentes ou qualquer outro indivíduo estude todos os dias e de preferência o conteúdo que viu na aula, o mesmo vai passar a aprender mais, e o cérebro vai gravar aquelas informações importante, vale lembrar que para

<sup>2</sup> Procedimentalista refere-se a um contexto educacional, quer dizer ênfase em procedimentos. Em oposição a conceitualista. Baseado no ensino dos conceitos.

isso a criança precisa estar em um ambiente que lhe traga conforto, paz, calma e principalmente prazer naquilo que está exercendo, lembrando sempre, é claro, de estimular o aluno a ser um leitor, pois, como diz (PIAZZI, 2007), “Só obtém algo interessante da vida, da escola, do trabalho, quem lê muito. E só lê muito quem lê por prazer”.

## 6. Agradecimentos

Ao nosso orientador, professor Sebastián Mancuso, por toda dedicação, ensinamentos, conselhos e incentivo.

## 7. Referências

**A Neurociência como Perspectiva do Desenvolvimento Cognitivo Matemático**, 2014. Disponível em: <<http://neurociencianamatematica.blogspot.com.br/2014/11/neurociencia-cognitiva.html>>. Acesso em: 03 Março 2016.

DEHAENE, S. **The Number Sense: How the Mind creates Mathematics**. New York: Oxford, 1997.

FERRARI, A. H. O senso numérico na criança: formação e características. **Doutorado em educação matemática**, São Paulo, 2008.

HENNEMANN, A. L. **Neurociências em Benefício da Educação**, 2014. Disponível em: <[http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2014\\_09\\_01\\_archive.html](http://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com.br/2014_09_01_archive.html)>. Acesso em: 26 Fevereiro 2016.

MA, L. **Saber e Ensinar Matemática Elementar**. Portugal: Gradiva, 1999.

MENDES, I. A. **Tendências Metodológicas no Ensino de Matemática**. Belém/Pará: UFPA, v. 41, 2008.

NOMURA, J. I.; BIANCHINI, B. L. Contribuições da Neurociência Cognitiva no Pensamento Matemático Avançado e na Educação Matemática. **V Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Rio de Janeiro, Outubro 2012.

PIAZZI, P. **Aprendendo Inteligência**. 2º. ed. São Paulo: ALEPH, v. I, 2007.

SOUZA, F. D. O que é neurociência, 2014. Disponível em: <<http://www.psicologiamsn.com/2014/01/o-que-e-neurociencia.html>>. Acesso em: 05 Abril 2016.