



## UMA BREVE REFLEXÃO SOBRE O USO DA PSICOPEDAGOGIA E DA NEUROCIÊNCIA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS PRIMEIROS ANOS ESCOLARES

### ARTIGO ORIGINAL

GAMA, Larissa Jacintho Moreira<sup>1</sup>

GAMA, Larissa Jacintho Moreira. **Uma breve reflexão sobre o uso da psicopedagogia e da neurociência como ferramenta para o ensino da matemática nos primeiros anos escolares.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano. 07, Ed. 04, Vol. 06, pp. 25-34. Abril de 2022. ISSN: 2448-0959, [Link](#) de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/primeiros-anos-escolares>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/111266

### RESUMO

Nos primeiros anos escolares os alunos se deparam com uma sequência de conteúdos que serão fundamentais para suas bases formativas. Acredita-se que este primeiro contato é fundamental para que estes alunos consigam criar aproximações com as matérias e disciplinas que impactarão toda sua vida acadêmica. O contato com a matemática é apontado pelos estudantes sempre com aspectos negativos. Porém, acredita-se que a abordagem inicial da matemática, especialmente da aritmética básica das quatro equações principais (Adição, Multiplicação, Subtração e Divisão), associadas às técnicas da psicopedagogia e neurociência podem reverter essa associação negativa da disciplina por parte dos estudantes. Assim, este estudo investigou: Como o uso de técnicas advindas da psicopedagogia e da neurociência podem servir como ferramenta estratégica para o ensino da matemática nos primeiros anos escolares? Tendo como objetivo refletir sobre a utilização de técnicas da psicopedagogia e neurociência para o ensino da matemática nas séries iniciais, especialmente no ensino das quatro equações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Buscando resolver essa questão norteadora utilizou-se da revisão bibliográfica, construindo uma abordagem reflexiva que possa servir como base tanto para adesão de educadores em sala de aula, quanto para desenvolvimento de estudos futuros.

Palavras-chave: Psicopedagogia, Neurociência, Aritmética, Ensino da Matemática.



## INTRODUÇÃO

Segundo Porto (2009), a Psicopedagogia está sendo desenvolvida no Brasil desde a década de 1980, sendo uma área historicamente nova. Estuda as dificuldades de aprendizagem, e se fundamenta em múltiplas áreas do conhecimento: Psicologia, Pedagogia, Linguística, Psicanálise, Psicomotricidade, Neurociência, entre outras, para construir sua teoria e prática psicopedagógicas.

A neurociência por sua vez, se concentra na compreensão do desenvolvimento e funcionamento estrutural e fisiológico do cérebro, bem como, suas implicações nos atos perceptivos cognitivos e/ou motores (RELVAS, 2015).

A Neurociência dialoga com a medicina, a psicologia, a educação e outros campos de estudo, sendo a Neurociência Cognitiva, que é a que envolve pensamento, aprendizagem, linguagem e memória, a abordagem na qual esse artigo articula com a Psicopedagogia, e, portanto, será esta vertente a reflexão deste estudo.

Ainda buscando esclarecer os eixos investigativos cabe demonstrar o conceito de aprendizagem do ponto de vista neurocientífico. Segundo Tarcitano (2017) a aprendizagem modifica biologicamente a comunicação neuronal e envolve todas as áreas do cérebro, inclusive sendo responsável por promover emoções e relações afetivas.

De acordo com Cosenza e Guerra (2011) quando ligações entre as células nervosas são formadas e consolidadas, pode ser considerado que houve a aprendizagem na perspectiva neurobiológica, tornando-se o ato de aprender um dos responsáveis pela neuroplasticidade cerebral, fazendo com que os sujeitos sejam capazes de reformular suas conexões sinápticas, compreendendo assim, o ambiente ao seu redor de outras formas.

De acordo com Relvas (2015), são os amadurecimentos de ordem neurofisiológica, emocional e social que levam uma criança ao aprendizado de leitura, escrita e matemática. A criança aprende a falar antes de entrar na escola, e na escola esta criança deve aprender a ler e escrever, o que amplia a linguagem oral. Todas as áreas



do cérebro são envolvidas na aquisição de leitura e escrita. No entanto, a maioria das crianças vão ter contato com a matemática através da aritmética nos primeiros anos escolares, especialmente no ensino-aprendizagem das quatro equações básicas. A forma que essas crianças entram em contato com essa disciplina, pode produzir emoções e associações positivas ou negativas que irão influenciar sua relação e desempenho com a matemática durante toda a sua vida. Encontrar então ferramentas estratégias que possam subsidiar esse processo de inserção da matemática dos ensinos iniciais podem impactar diretamente o desempenho e relacionamento deste sujeito, interferindo inclusive em outras áreas da sua vida, já que a matemática faz parte do cotidiano.

Neste contexto, visou-se responder: Como o uso de técnicas advindas da psicopedagogia e da neurociência podem servir como ferramenta estratégica para o ensino da matemática nos primeiros anos escolares? Tendo como objetivo refletir sobre a utilização de técnicas da psicopedagogia e neurociência para o ensino da matemática nas séries iniciais, especialmente no ensino das quatro equações básicas: adição, subtração, multiplicação e divisão. Esta reflexão busca subsidiar alguns dos entraves históricos que norteiam o ensino-aprendizagem da matemática.

Buscando resolver a questão norteadora mencionada, utilizou-se da revisão bibliográfica, construindo uma abordagem reflexiva que possa servir como base tanto para adesão de educadores em sala de aula, quanto para desenvolvimento de estudos futuros.

## **O ENSINO INSTITUCIONALIZADO DE MATEMÁTICA (ARITMÉTICA) E O USO DA PSICOPEDAGOGIA E NEUROCIÊNCIA**

O sistema de numeração que utilizamos, segundo Rosa (2010) “é decimal, posicional e possui algarismos”. Sistema esse que configura conhecimentos construídos historicamente pelos sujeitos nas interações com o ambiente.



Os conhecimentos matemáticos no cotidiano possuem funções sociais, que transmitem significado para as pessoas envolvidas. Esses significados são permeados de símbolos e signos.

Símbolos são sinais que sugerem fortemente o significado. Por exemplo: IIIII significando cinco.[...] Os **signos** são convencionais como o cinco, 5, Five, V, etc. Os signos são conhecimentos sociais e exigem um trabalho especial de construção. A escola deve partir do símbolo para o signo. (ROSA, 2010, p. 33)

O ensino institucionalizado da Matemática se pauta nos currículos estabelecidos. Esse trabalho não adentrará no conceito de currículo e seus desdobramentos, mas sinaliza que há um recorte institucionalizado para tal ensino. Esse recorte varia de um ano escolar para o outro, conforme os níveis educacionais, sendo os primeiros anos trabalhados as bases que serão utilizadas para todo o desenvolvimento do sujeito.

Para se fazer cálculos, utiliza-se um sistema de numeração, que possui características próprias. As três características do sistema de numeração são: “decimal, posicional e possuir seus algarismos” (ROSA, 2010). Nesta perspectiva:

[...] O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas Matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição). (Base Nacional Comum Curricular, 2017, p.264)

A linguagem Matemática envolve o raciocínio lógico, e de acordo com Campos (2017), é necessário levar em conta a Maturação (que é pensar se aqueles conteúdos estão adequados para a faixa etária), as experiências passadas e motivação (trocas da criança com o outro e com o meio) que as crianças possuem.



Sobre a identificação da linguagem Matemática no cérebro tem-se que:

[...] a Parte Inferior do Lobo Parietal é a área cerebral responsável para a representação de domínio específico de quantidades, das funções verbais, espaciais e do foco de atenção para a resolução de operações de quantidades, grandezas, proporções e números. [...] O Sulco Intraparietal Bilateral é uma estrutura-chave anatômica envolvida na realização de todas as tarefas de natureza numérica. [...] O Giro Angular Esquerdo desempenha o papel de apoiar a recuperação da memória de longo prazo para o reconhecimento de fatos matemáticos. Ele realiza essa função em conjunto com o hipocampo. [...] O Côrtez Frontal Medial Bilateral se responsabiliza por realizar a integração das informações do processamento matemático e da conceituação numérica. [...] O Sistema Parietal Bilateral Pôstero-superior permite a orientação atencional (espacial e não espacial) no que diz respeito ao sistema de representação mental de quantidades. (CAMPOS, 2017, p. 72)

A aritmética é a parte da matemática que envolve as operações básicas de adição, subtração, multiplicação, divisão, entre outras. Mas esse artigo se atém a essas quatro operações básicas trabalhadas nos Anos Iniciais de Ensino Fundamental. Com base em Rosa (2010), tem-se que no 2º ano de Ensino Fundamental busca-se desenvolver a noção de juntar quantidades, como construção da operação de adição (noção que começa a ser desenvolvida no 1º ano e se amplia no 2º ano). No 3º ano introduzem-se as nomenclaturas: parcela e soma, e oportunamente a adição com reserva. No 4º ano a adição com reserva é aprofundada, sendo o processo continuado e ampliado nos 4º e 5º anos, em que números maiores vão sendo introduzidos.

A subtração é o processo contrário da adição, logo há uma reversibilidade. Conforme Rosa (2010), o conceito de subtração é construído a partir de retirar e associa-se ao conceito de adição a partir da aquisição de reversibilidade. Colocar e retirar são ações opostas. Exemplos:  $5+3=8$  e  $8-3=5$

Para a construção do conceito de subtração, no 2º ano de Ensino Fundamental busca-se desenvolver a noção de retirar quantidades (noção que começa a ser desenvolvida no 1º ano e se amplia no 2º ano). No 3º ano temos o “emprestimo” da dezena para a unidade quando necessário. Esses processos vão sendo aprofundados no 4º e no 5º anos do Ensino Fundamental.



No que toca à construção do conceito de multiplicação, entende-se que é um processo de adição de parcelas iguais. No 2º ano trabalha-se com junção de parcelas iguais com algarismos através da sentença matemática (retomando que no 1º ano era feito somente com representações de desenhos como bolinhas, por exemplo). No 3º ano introduz-se o símbolo de vezes (X), e a conta “armada” além da sentença matemática (recomendando-se a utilização de papel quadriculado). No 4º ano introduz-se a propriedade distributiva. Tudo isso é ampliado no 5º ano.

Dentro de todo esse processo a tabuada de multiplicação é importante, mas não de ser decorada e sim de ser entendida. Pois sendo entendida ela ajuda nas resoluções de problemas de multiplicação e divisão.

A resolução de problemas matemáticos são situações problemas em que a criança deverá analisar o enunciado da questão, encontrar as ideias principais e solucionar os problemas. De acordo com Rosa (2010), “analisar um problema é destacar várias premissas, em cujos desdobramentos está a solução.”

Tangente à construção do conceito de divisão, comprehende-se que é entender quantas vezes um número cabe dentro de outro. No 2º ano utilizamos problemas com ilustrações, por exemplo: Se dois abacaxis custam dez reais, quanto custa cada um (sendo que há desenhos de 2 abacaxis, dentro dos quais a criança poderá desenhar a quantidade de reais dentro de cada um). Insere-se a sentença matemática, retomando tais representações gráficas que foram iniciadas no 1º ano. No 3º ano começamos com o algoritmo da divisão, além da sentença matemática. Processos que são aprofundados no 4º e no 5º ano do Ensino Fundamental.

No cotidiano os números estão nas placas de automóveis, nos letreiros dos ônibus, nos preços de itens alimentícios, de limpeza, de vestuário, entre outros que estão disponíveis para serem comprados em lojas, supermercado, internet, entre outros. Também estão nos calendários, nas etiquetas de roupas, nas numerações de sapatos, na lista de chamada escolar, e em muitos outros lugares. Estão lá com a função social de significar uma informação, por exemplo, o número que um ônibus



apresenta em seu letreiro significa o caminho que percorre o caminho de um bairro ao outro, passando por determinada quantidade de bairros entre um e outro.

O uso de materiais concretos e jogos funcionam como estratégias psicopedagógicas no ensino dos conteúdos de Aritmética nos Anos Iniciais, e são passíveis de comprovação através da neurociência.

Jogos pedagógicos (concretos e virtuais) de Matemática e materiais não estruturados são muito bem-vindos no processo de ensino-aprendizagem das quatro operações básicas de Aritmética. Também é possível ressignificar o uso de jogos que não foram pensados com o objetivo de estudo, como por exemplo, a utilização de cartas do jogo UNO:  $67.056 - 9453 = 57.603$  (exemplo de subtração, mas também é possível utilizá-las para adição e multiplicação). Outro exemplo é o uso de dominó comum para contagem dos pontinhos que aparecem nas peças dele.

O uso de materiais concretos como material dourado, ábaco aberto, barras de *cuisenaire*, dominó das operações básicas, entre outros recursos e jogos pedagógicos são estratégias eficazes para o ensino de Aritmética nos Anos Iniciais, tendo em vista que o aluno interage mais motivado para aprender. E inclusive materiais não estruturados, como tampas de garrafa pet e palitos de espeto, por exemplo, para contagem, seriação, entre outros.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Historicamente a matemática é reconhecida como uma das matérias menos bem quistas por parte dos estudantes, e da população em geral. Apesar de muitos estudos serem desenvolvidos no sentido de propor novas formas de ensino e aprendizagem da matemática, respondendo a questão norteadora, este estudo fez uma reflexão sobre as necessidades destas ferramentas incorporarem aspectos da psicopedagogia e neurociência como ferramenta estratégica por parte dos educadores. Utilizando como exemplo, o ensino da aritmética das quatro equações principais, aludiu-se que jogos podem ser ferramentas de aceitação positivas por parte dos alunos e professores.



Por fim, acredita-se que estudos possam se aprofundar nos fornecimentos de ferramentas que sirvam de apoio para o ensino da matemática, tornando o processo de ensino-aprendizagem capazes de interferir na vida dos alunos de forma positiva, transpassando as barreiras da sala de aula, e, servindo para preparar cidadão ativos na sociedade.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, Ana Maria Antunes de. **Raciocínio Lógico**. Rio de Janeiro: Wak, 2017.

COSENZA, Ramon M. GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PORTO, Olivia. **Bases da Psicopedagogia – Diagnóstico e Intervenção nos problemas de aprendizagem**, Rio de Janeiro: Wak, 2009.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e os transtornos de aprendizagem: as múltiplas eficiências para uma educação inclusiva**. 6<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2015.

ROSA, Ernesto. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 2010.

TARCITANO, Luiz Antonio Costa. **Neuroplasticidade cerebral e aprendizagem**. In **Relvas, Marta Pires (org). Que cérebro é esse que chegou à escola? – as bases neurocientíficas da aprendizagem**. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Wak, 2017

Enviado: Abril,2022.

Aprovado: Abril, 2022.

---

<sup>1</sup> Graduação em Pedagogia, pós-graduação (especialização) em Neurociência Pedagógica e pós-graduação (especialização) em Psicopedagogia Clínica e Institucional. ORCID: 0000-0002-7915-1498.