
DIFICULDADES NAS OPERAÇÕES FUNDAMENTAIS DA ARITMÉTICA DOS ALUNOS DA EDUCAÇÃO BÁSICA EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE DE RIO LARGO

DIFFICULTIES IN THE FUNDAMENTAL OPERATIONS OF ARITHMETICS OF STUDENTS OF BASIC EDUCATION IN A MUNICIPAL SCHOOL OF THE CITY OF RIO LARGO

Edel Alexandre Silva Pontes¹, Janaina Rodrigues de Miranda², Janaine Ferreira dos Santos³,

Andréia Leodório Guarino⁴, Isabelle Alves de Amorim⁵,

Melquisedeque Fernandes da Silva⁶ Lidianne Leite e Lira⁷

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo apresentar dois métodos práticos de resolução de soma e multiplicação de números naturais e mostrar sua eficiência através de uma experiência em sala de aula com alunos do 5º ano de uma Escola Pública Municipal da Cidade de Rio Largo. Foram selecionados 50 alunos e a metodologia adotada foi inicialmente solicitar que os alunos fizessem algumas somas e multiplicações de forma usual padrão e em seguida foi apresentado dois modelos para resolução das operações: o Método da soma de Gauss e o método Hindu de multiplicação. Os resultados obtidos, antes e depois do método, foram bastante satisfatórios e estatisticamente significativos. Diante do exposto, estes dois métodos de resolução de operações fundamentais da aritmética são sugestões interessantes para o processo de ensino e aprendizagem de matemática para alunos da educação básica.

Palavras-chave: Operações Fundamentais da Aritmética, Soma de Gauss, Multiplicação Hindu.

ABSTRACT: This work aimed to present two practical methods of solving and multiplying natural numbers and to show their efficiency through a classroom experience with students of the 5th year of a Municipal Public School in the City of Rio Largo. Fifty students were selected and the methodology adopted was initially to ask the students to make some sums and multiplications in a standard usual way and then two models were presented to solve the operations: the Gauss sum method and the Hindu multiplication method. The results obtained, before and after the method, were quite satisfactory and statistically significant. In view of the above, these two

¹ Professor Titular do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Alagoas. Doutor em Ciências da Educação com ênfase no Ensino de Matemática pela Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC); Mestre em Estatística pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Graduado em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). edel.pontes@ifal.edu.br

² Estudante do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas e do curso técnico em Informática para Internet do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. janainarodriguesdemiranda@gmail.com

³ Estudante do curso de Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Alagoas e do curso técnico em Informática para Internet do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. janainesantosifal@gmail.com

⁴ Estudante do curso de Licenciatura em Química pela Universidade Federal de Alagoas e do curso técnico em Informática para Internet do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. andreia.leodorio@gmail.com

⁵ Estudante do curso técnico em Informática para Internet do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo. isabelle.amorim@outlook.com

⁶ Estudante do curso técnico em Informática para Internet do Instituto Federal de Alagoas, Campus Rio Largo.

⁷ Licenciada em Matemática. Técnica em Assuntos Educacionais do Instituto Federal de Alagoas. liianne.lira@ifal.edu.br

methods of solving fundamental operations of arithmetic are interesting suggestions for the process of teaching and learning mathematics for students of basic education.

Keywords: Fundamental Operations of Arithmetic, Gauss Sum, Hindu Multiplicatio.

1. INTRODUÇÃO

O mundo atual se encontra em um processo exponencial de crescimento tecnológico, a evolução do homem e de seu meio nos fez refletir da importância do conhecimento mínimo matemático para tentarmos compreender as etapas desse estágio evolutivo. Pontes (2013) questiona que a matemática apresentada nas escolas de educação básica e a realidade do mundo contemporâneo caminham em sentidos opostos, enquanto o mundo aprecia o aparecimento de novas tecnologias a matemática continua sendo estudada nos mesmos moldes do início do século XX.

A Matemática faz-se presente na quantificação do real contagem, medição de grandezas e no desenvolvimento das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas. No entanto, esse conhecimento vai muito além, criando sistemas abstratos, ideais, que organizam, inter-relacionam e revelam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados quase sempre a fenômenos do mundo físico (BRASIL, 1998, p. 25).

No início da carreira escolar de qualquer criança as operações fundamentais da aritmética são extremamente importantes e sendo de fundamental importância na evolução da aprendizagem de matemática. Apesar das diversas dificuldades encontradas pelos jovens aprendizes para o entendimento pleno dessas operações, seu total domínio são fatores primordiais para a continuidade da vida escolar de qualquer indivíduo, como também para resolução de problemas em diversas áreas e para sua vida cotidiana.

A matemática aborrece alguns alunos, a outros, seduz. Nisso, sua situação se assemelha à de outras disciplinas. Contudo cerca de 20% das crianças e adolescentes desenvolvem pela matemática sentimentos negativos, que vão da ansiedade à fobia, sem que se compreenda muito bem por quê. Em nossas sociedades, a matemática se tornou um domínio intensamente valorizado: nas atividades profissionais, em primeiro lugar, porque o nível médio exigido para o exercício da maioria das profissões é equivalente ao da conclusão do ensino fundamental (FAYOL, 2012, p.7).

Este artigo tem como objetivo apresentar dois métodos de resolução das operações fundamentais de aritmética para alunos do 5º ano de uma Escola Municipal da cidade de Rio Largo. Os métodos utilizados no estudo foram: o método da soma de Gauss e o método Hindu de multiplicação. A hipótese a ser testada é se os métodos apresentados para resolução de

soma e multiplicação de números naturais é estatisticamente mais eficiente no processo ensino e aprendizagem de matemática.

Dois verbos são fundamentais neste processo de ensino e aprendizagem de matemática: Ensinar e Aprender. São atos distintos, realizados por diferentes pessoas, e nem sempre, um é a garantia do outro. O que estamos fazendo com nossas crianças é um castigo para não atuarem de uma forma eficiente na sociedade, estão ensinando uma matemática diferente da necessária para sua vida (PONTES, 2017, p.169).

A criação de alternativas motivadoras para a compreensão e resolução dessas operações é de muito valia, pois permite que a criança esteja sempre interessada e pronta para novos desafios. Maldaner (2011) afirma que a problematização desenvolvida pelas crianças, possibilita a capacidade de desenvolver a resolução de cálculos numéricos de forma significativa e real. A problematização muitas vezes estabelece uma relação mais pessoal da criança com a matemática, pois desenvolve o espírito de cooperação e torna possível a ideia do cálculo mental.

Atividades desse tipo propiciam às crianças condições para que encontrem uma maneira de fazer matemática sem permanecerem atreladas a um único algoritmo, desenvolvendo a capacidade de estabelecer relações, tirar conclusões e fundamentá-las. Isso possibilita que criem, ao longo das atividades, maior domínio e controle do campo numérico (MALDANER, 2011, p.91-92).

Segundo Ricardo (2010, p.30) “como construir uma sequência didática que tenha como ponto de partida uma problematização, sustentada em uma situação tal que os alunos se deparem com a necessidade de se apropriar de um conjunto de saberes que ainda não têm, e que permita uma contextualização?”. O processo de contextualização nas operações básicas de soma e multiplicação serve para diminuir as defasagens entre o modelo numérico abstrato e sua real prática, fazendo com que o aprendiz possa construir seu próprio ambiente de aprendizado. Pais (2001) afirma que o desafio didático do ensino de matemática é contextualizar sem a perda de generalidade das ideias que deram origem ao saber matemático. Segundo Moysés (1997) é preciso contextualizar o ensino de matemática, de tal maneira que o aluno perceba o significado de cada operação mental que faz. Muitas vezes, a escola desenvolve o trabalho matemático sem se preocupar muito com a questão da contextualização.

Em nenhum momento no processo escolar, numa aula de matemática geram-se situações em que o aluno deva ser criativo, ou onde o aluno esteja motivado a solucionar um problema pela curiosidade criada pela situação em si ou pelo próprio desafio do problema. Na matemática escolar o aluno não vivencia situações de investigação, exploração e descobrimento (D'AMBROSIO, 1989, p.16).

O currículo de matemática planejado, como referência padrão, nas escolas do ensino básico deve priorizar o pensamento matemático, a criatividade, o raciocínio lógico e intuitivo do aluno, não se limitando, apenas, a repassar conteúdos pré-estabelecidos pelo professor para o aprendiz. O conhecimento matemático deve servir para a vida e que seja capaz de formar pessoas úteis para a sociedade.

Por meio de um currículo moderno, não linear e que utiliza estratégias de ensino e aprendizagem como forma de desenvolver competências, pode-se modificar a relação entre a teoria e a prática educacional, trabalhando-se o conteúdo por meio da realidade, podendo ser utilizado em diversos momentos, de maneira a substituir (BERNDT & GROENWALD, 2009, p.214).

2. MÉTODO OU FORMALISMO

A pesquisa realizada foi de natureza quantitativa e de caráter explicativa, na qual foi realizada com uma amostra de 50 alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma Escola Municipal da Cidade de Rio Largo em Alagoas.

Essas pesquisas têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos. Esse é o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, porque explica a razão, o porquê das coisas (GIL, 2002, p.44).

A pesquisa foi dividida em dois momentos:

1. [Momento 1] Foram apresentados quatro operações de soma (com um certo padrão de somas de sequências aritméticas), para que as crianças pudessem resolver da forma usual padrão, como foi aprendido em sala de aula. As somas propostas foram: a) $1+2+3+4+5+6+7+8+9$; b) $4+6+8+10+12+14+16$; c) $1+3+5+7+9$; e d) $5+10+15+20+25+30+35$. As crianças tiveram um tempo para resolver e em seguida entregaram os resultados. Posteriormente, foi apresentado o método de Gauss e logo após as crianças tentaram resolver as somas propostas.
2. [Momento 2] Foram apresentados três operações de multiplicação, para que as crianças pudessem resolver da forma usual padrão, como foi aprendido em sala de aula. Os produtos propostos foram: a) 12×25 ; b) 135×24 ; e c) 2042×341 . As crianças tiveram um tempo para resolver e em seguida entregaram os resultados. Posteriormente, foi apresentado o método Hindu de multiplicação Gauss e logo após

as crianças tentaram resolver outros produtos. Os produtos propostos foram: a) 15×21 ; b) 153×35 ; e c) 1052×251 .

O Método da Soma de Gauss e o Método Hindu de Multiplicação podem facilmente serem aplicados na educação básica como forma de motivar e gerar na criança possibilidades de pensar matemática.

O Método da Soma de Gauss: Esta atividade tem como objetivo mostrar às crianças a conhecida soma de Gauss. Com isso, a criança vai perceber que com pouco tempo ela poderá somar números consecutivos de forma mais rápida e eficiente.

- **Atividade:** Calcular $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 = ?$ Possivelmente as crianças usarão o método tradicional de contagem.
- **Nossa Proposta:** Utilizar a Soma de Gauss, ou seja:

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10$$

$$10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1$$

$$11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11 + 11$$

Daí, $11 \times 10 = 110$, ora mais a soma foi realizada duas vezes, então $\frac{110}{2} = 55$.

- **Conclusão:** A criança vai perceber que para determinar a soma de números consecutivos, basta tomar o primeiro número da sequência e somar com o último número, do resultado multiplicar pela quantidade de números da sequência e dividir por dois.

O Método Hindu de Multiplicação: Esta atividade tem como objetivo mostrar às crianças a multiplicação Hindu.

- **Atividade:** Multiplicar $537 \times 24 = ?$ Possivelmente as crianças usarão o método tradicional de multiplicação.
- **Nossa Proposta:** A multiplicação Hindu usa retângulo para essa operação. Tome um retângulo e divida em quatro partes, em cada parte divida em duas outras em diagonal.

	5	3	7	
1	1	0	1	2
2	2	1	2	4
	8	8	8	

Divida cada casa do retângulo em duas partes em diagonal. Depois, coloque os dois números que serão multiplicados, como mostra a figura. Escrever em cada casa dividida o produto dos dois números colocados no alto da linha e da coluna à direita. Escreve-se o algarismo da dezena na meia casa superior e o da unidade na meia casa inferior. Por exemplo, $5 \times 2 = 10$, e assim por diante, como mostra a figura. Somam-se depois todos os algarismos de cada diagonal, partindo da direita para a esquerda e de baixo para cima, por exemplo: 1º diagonal: 8; 2º diagonal $4+2+2$; e assim por diante. Se necessário guarda-se o resto de uma diagonal para a seguinte. A leitura do resultado da multiplicação é feita do alto da esquerda para a parte baixa da direita, isto é, 12888.

- **Conclusão:** A criança vai entender que este processo é divertido e bastante criativo, desta forma poderá se motivar a continuar buscar outras atividades similares.

Os dados foram coletados, tabulados e foi utilizado um teste de hipótese, teste t de Student para dados pareados, para comprovar a hipótese que os métodos desenvolvidos são estatisticamente eficazes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O objetivo da pesquisa era comparar os resultados das soluções encontradas pelos alunos nas operações de soma e multiplicação, pelo método tradicional (antes) e pelo novo método (depois). Inicialmente, os alunos receberam uma lista contendo quatro operações de adição de números naturais [momento 1] e os resultados mostram (Tabela 1) que apenas 24% dos alunos conseguiram resolver corretamente todas as questões e 18% não fizeram nenhuma delas. Posteriormente, após a apresentação do Método da Soma de Gauss, os alunos foram

novamente testados e 60% dos alunos (Tabela 1) conseguiram responder corretamente as quatro operações propostas.

Tabela 1 – Resultados, antes e depois, do Método da Soma de Gauss.

Número de questões corretas	Método Tradicional	Soma de Gauss
	Antes	Depois
Zero	09 (18%)	05 (10%)
Uma	10 (20%)	04 (8%)
Duas	10 (20%)	04 (8%)
Três	09 (18%)	07 (14%)
Quatro	12 (24%)	30 (60%)

Fonte: elaboração dos autores.

Posteriormente, os alunos receberam outra lista com três operações de multiplicação de números naturais [momento 2] e os resultados apresentados na Tabela 2 afirmam que 36% dos alunos não conseguiram responder nenhuma das operações e 36% responderam entre duas e três questões, mostrando uma preocupação com o nível de entendimento das operações fundamentais de aritmética dos alunos envolvidos. Em contra partida, após apresentação do Método Hindu de Multiplicação, os alunos foram submetidos à outra bateria de três questões com operações de multiplicação de números naturais e os resultados (Tabela 2) mostram que 66% dos alunos obtiveram entre dois e três acertos.

Tabela 2 – Resultados, antes e depois, do Método Hindu de Multiplicação.

Número de questões corretas	Método Tradicional	Multiplicação Hindu
	Antes	Depois
Zero	18 (36%)	05 (10%)
Uma	14 (28%)	12 (24%)
Duas	10 (20%)	11 (22%)
Três	08 (16%)	22 (44%)

Fonte: elaboração dos autores.

Faz-se necessário tomar uma decisão sobre a eficácia dos métodos apresentados e se realmente as diferenças amostrais encontradas são estatisticamente significativa. Desta forma, supondo normalidade nos dados, usaremos o Teste Paramétrico *t-Student* para dados pareados (indivíduo submetidos a duas medidas, uma antes e uma depois) A hipótese a ser testada, com nível de significância de 5%, é:

H₀ (hipótese Nula): Não existe diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos

H₁ (Hipótese Experimental): Existe diferença estatisticamente significativa entre os dois métodos.

Em relação ao momento um (Tabela 3), observa-se que as médias de acertos das questões propostas foram 2,1 e 3,06, em relação ao método tradicional (antes) e o método de Gauss (depois), respectivamente. Daí, concluímos que existe diferença estatisticamente significativa entre os métodos ($p = 4,53338E-11$), isto é, o método de Gauss é extremamente eficaz.

Em relação ao momento dois (Tabela 3), observa-se que as médias de acertos das questões propostas foram 1,2 e 2, em relação ao método tradicional (antes) e o método Hindu (depois), respectivamente. Daí, concluímos que existe diferença estatisticamente significativa entre os métodos ($p = 2,81215E-13$), isto é, o método Hindu também é extremamente eficaz.

Tabela 3 – Resultados Quantitativos da Pesquisa.

Métodos	Média de Acertos	Variância	Nível de significância	<i>p</i> -valor
Gauss	Antes: 2,1	Antes: 2,09	5%	4,53338E-11*
	Depois: 3,06	Depois: 1,94		
Hindu	Antes: 1,2	Antes: 1,27	5%	2,81215E-13*
	Depois: 2	Depois: 1,1		

* $P < 0,05$. Fonte: elaboração dos autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As experiências exitosas em matemática na educação básica vai permitir ao professor encontrar outras atividades pedagógicas que possam diminuir as angustias e as inquietudes das crianças frente ao ensino tradicional. A problematização e a contextualização em matemática se faz necessário para despertar nas crianças a sua criatividade e seu pensamento matemático para resolução de problemas. Segundo Pontes, se professor e aluno desempenhar seu papel, no processo de ensino e aprendizagem de matemática, respeitando as diferenças e diversidades do mundo moderno, com certeza, teremos resultados pleno de êxitos e sucesso.

O Método da Soma de Gauss e o Método Hindu de Multiplicação se apresentam como alternativas pedagógicas para o ensino de aritmética e pelos resultados alcançados, na pesquisa de campo, mostra sua eficiência como instrumento no ensino e aprendizagem de matemática. As crianças do século XXI necessitam está sempre motivadas para enfrentar novos desafios em busca do conhecimento.

A matemática está presente em tudo e é preciso apresentar metodologias modernas que possam minimizar as defasagens entre o ser criativo da criança moderna e a ultrapassada forma de ensinar matemática. A proposta apresentada quebra alguns paradigmas da escola tradicional e leva aos alunos a perceber que existem inúmeras possibilidades para o entendimento de matemática. Diante do exposto, esperamos que este trabalho possa contribuir significativamente para obtenção de novos caminhos para o ensino e aprendizagem de matemática.

REFERÊNCIAS

BERNDT, Sandra; GROENWALD, Cláudia L. O. Ensino de matemática na 5ª série do ensino fundamental: uma proposta com o tema transversal trabalho e consumo. In: MARANHÃO, Cristina (org.). **Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e do ensino médio.: pesquisas e perspectivas**. São Paulo: Musa Editora, 2009.

BICUDO, Maria A. V. **Educação Matemática**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2005.

BRASIL. **Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC / SEF, 1998.

D'AMBROSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates. SBEM**. Ano II. N2. Brasília. 1989. P. 15-19.

FAYOL, Michel. **Numeramento: aquisição das competências matemáticas**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012.

GIL, Antônio Carlos. Como classificar as pesquisas. **Como elaborar projetos de pesquisa**, v. 4, p. 44-45, 2002.

MALDANER, Anastácia. **Educação matemática: fundamentos teórico-práticos pra professores dos anos iniciais**. Porto alegre: Mediação, 2011.

MOYSÉS, Lúcia. **Aplicações de Vygotsky a Educação Matemática**. 4ª Edição, Campinas: Editora Papirus, 1997.

PAIS, L. C. **Didática da matemática, uma análise da influência francesa**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

PONTE, João Pedro da; BROCADO, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas em Sala de Aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2003.

PONTES, Edel Alexandre Silva. HIPERMAT – Hipertexto Matemático: Uma ferramenta no ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. **Psicologia & Saberes**, v. 2, n. 2, 2013.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 3, p. 469-476, 2017.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Os números naturais no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do lúdico. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 160-170, 2017.

PONTES, Edel Alexandre Silva. The Teaching Practice of the Mathematics Teacher in Basic Education: A Vision in the Brazilian School. **International Journal of Humanities and Social Science Invention (IJHSSI)**, v. 7, n. 6, p. 86-89, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A ARTE DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM SINCRONISMO IDEAL ENTRE PROFESSOR E ALUNO. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 7, n. 8, p. 163-173, 2018.

PONTES, Edel Alexandre Silva. Conceptual questions of a teacher about the teaching and learning process of mathematics in basic education. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 4, p. 784932, 2019.

RICARDO, Elio Carlos. **Problematização e contextualização no ensino de física. Ensino de Física** (Coleção Ideias em Ação). São Paulo: Cengage Learning, p. 29-51, 2010.