



## Erros de alunos nos algoritmos das operações aritméticas e o sistema de numeração decimal

Leila Pessôa **Da Costa**  
Universidade Estadual de Maringá – UEM  
Brasil  
[lpcosta@uem.br](mailto:lpcosta@uem.br)  
Regina Maria **Pavanello**  
Universidade Estadual de Maringá – UEM  
Brasil  
[reginapavanello@hotmail.com](mailto:reginapavanello@hotmail.com)

### Resumo

Esta oficina tem como objetivo discutir os erros cometidos pelos alunos na execução dos algoritmos das operações básicas aritméticas. A discussão tem como subsídios pesquisas sobre o tema bem como dados obtidos em pesquisa de doutoramento que investigou o ensino e a aprendizagem de alunos dos 4<sup>os</sup> e 5<sup>os</sup> anos do Ensino Fundamental matriculados em duas escolas da região noroeste do estado do Paraná – Brasil. Observou-se que as incorreções dos alunos relacionavam-se diretamente à ausência de compreensão das características do Sistema de Numeração Decimal, conhecimento este necessário para que o professor possa fazer intervenções pontuais com vistas a auxiliar o processo de aprendizagem dos alunos.

*Palavras chave:* Educação Matemática, Ensino Fundamental, Aritmética e sistemas numéricos, formação continuada e desenvolvimento profissional.

A proposição dessa oficina considera a importância do conhecimento do professor sobre o objeto e/ou conteúdo a ser ensinado. Considera, como Tardif (2002, p. 39), que os professores “[...] devem conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, além de possuir certos conhecimentos relativos às ciências da educação e à pedagogia e desenvolver um saber prático baseado em sua experiência cotidiana com os alunos”.

Shulman (1987), ao analisar historicamente a questão do conhecimento e da habilidade para ser professor, sugeriu a distinção do conhecimento do professor em três tipos diferentes de conhecimento do conteúdo: (a) conhecimento sobre o assunto, (b) conhecimento pedagógico do conteúdo e (c) o conhecimento curricular.

Considerando a importância do conhecimento do professor sobre a matéria ser ensinada e o conhecimento pedagógico necessário para que esse ensino contribua para a aprendizagem dos alunos, essa oficina objetiva proporcionar a reflexão dos participantes sobre erros comumente observados na resolução dos algoritmos das operações elementares da Matemática e sua relação com as características do Sistema de Numeração Decimal (SND) e as intervenções possíveis a serem desenvolvidas com vista à superação dos obstáculos observados.

De forma geral, algumas incorreções foram observadas na resolução desses algoritmos, tal como apontado na literatura acerca dos erros das crianças na realização dos algoritmos (Dockrell e Mcshane, 2000; Batista, 2009), entre elas:

- Copia o número errado ao armar o algoritmo, escrevendo, por exemplo, 59 ao invés de 89.
- Após realizar o agrupamento, não faz o transporte correto: ao multiplicar ( $2 \times 6$ ) ou somar um número ( $6 + 6$ ) transporta o 2 ao invés do 1.
- Erro no cálculo/contagem ao adicionar ou subtrair um número do outro.
- Não finaliza o algoritmo.

Quanto ao algoritmo da adição com agrupamento (reserva ou "vai um", tanto na ordem das unidades como na das dezenas ou centenas, quando o aluno deve transportar (reservar) para a ordem seguinte o agrupamento realizado ('vai um'), observaram-se as seguintes incorreções:

- Ao 'montar a conta' (colocar os números verticalmente) não obedece a ordem/classe do número.
- Ignora o agrupamento realizado na ordem anterior, ao adicionar as parcelas.
- Repetem o algarismo que está nas parcelas: na ordem da unidade, copia a unidade da última parcela, na ordem da dezena, copia a dezena da primeira parcela, e assim sucessivamente.

Com relação ao algoritmo da subtração quando o algarismo do subtraendo é maior que o do minuendo e o aluno necessita recorrer à ordem imediatamente superior para fazer as trocas (desagrupamento), ou 'empréstimo', foram observados os seguintes erros:

- Subtraem o minuendo do subtraendo.
- Desconsideram o 'empréstimo'(desagrupamento) feito a uma determinada ordem, ao realizar a subtração dos números dessa ordem.

Observa-se ainda que os alunos demonstram dificuldade em compreender o papel do zero na composição de um número e muitas vezes acreditam que como 'não vale nada', no sentido de que não há valor algum naquela ordem, quando ele está presente, não sabem como operar.

Na multiplicação, se houver algum valor agrupado/transportado em qualquer uma das ordens, esse valor é desconsiderado, ou visto como multiplicando.

Outra dificuldade observada está relacionada aos procedimentos algorítmicos que, ensinados aos alunos sem relação com as características do SND, os levam a considerar somente a sequência das ações a serem desenvolvidas.

No Brasil, é a partir do 4º ano que as professoras enfatizam o ensino dos algoritmos da multiplicação iniciando por operações que tem no multiplicador um número de um só algarismo

e, no multiplicando, um número que não leve à necessidade de agrupamento. Percebemos que esse procedimento enfatiza os passos para a resolução do algoritmo ao invés de a exploração do conceito subjacente à ação desenvolvida, o que acaba gerando conflito para os alunos, que, intuitivamente, utilizam o cálculo mental para resolvê-lo.

Observa-se ainda que, na resolução dos algoritmos que envolvem vários procedimentos, os alunos sabem quais são as ações necessárias, como por exemplo, no caso da multiplicação, que deve multiplicar e somar os algarismos, mas não tem claro o como e o porquê dessas ações.

No algoritmo da multiplicação, com 1 e 2 algarismos no multiplicador, percebemos a dificuldade do aluno em compreender a ordem que está sendo multiplicada de modo que, ao realizar o procedimento da operação, opera como se todos os algarismos do multiplicador não pertencessem a diferentes ordens.

Considerando os aspectos apresentados, a oficina procurará ressaltar que as dificuldades observadas a partir dos erros dos alunos são de natureza conceitual, o que contribui para a incompreensão dos procedimentos utilizados para a resolução dos algoritmos.

Além disso, a ausência de um trabalho que desenvolva o cálculo mental e o sentido numérico inviabiliza a autoregulação pelos alunos da tarefa que executam. Por outro lado, dada as dificuldades que observam na produção dos alunos, e sem o conhecimento necessário para realizar as intervenções necessárias, os professores fazem com que a ênfase seja dada no resultado e acabam por reforçar nos aprendizes a crença de que só há uma forma de se resolver corretamente o algoritmo e é a ensinada pela professora.

Outro aspecto necessário para a intervenção do professor na produção do aluno é a necessidade de sua compreensão dos processos internos utilizados pelos alunos, o que somente se dá por meio da comunicação, que traz implícita a importância da reflexão em um contexto, em um determinado grupo e a partir de um objeto – “objeto pensado” (Freire, 1977) - codificado numa tarefa para este objeto seja compreendido. Nesse sentido, a comunicação, o trabalho em grupo e a tarefa são “ferramentas” importantes no processo de ensino e de aprendizagem.

Como a comunicação em sala de aula está diretamente relacionada às questões que são feitas pelo professor, é preciso que este proponha questões e tarefas que desafiem os alunos a pensar, motivo pelo qual o professor, qualquer que seja o comentário do aluno, deve perguntar o porquê deste ou pedir que ele explique seu pensamento (Meneses, 1999, p.1).

Além de ser uma capacidade a ser desenvolvida, a comunicação matemática assume também uma orientação metodológica para o ensino e a aprendizagem, orientação essa que a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2017, p. 264) apresenta ao observar que “os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem [...] são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação)”.

Para isso, Ponte e Serrazina (2000, p. 60) apontam que, no ensino da Matemática, é preciso

*Análise dos erros cometidos pelos alunos nos algoritmos das operações aritméticas fundamentais e sua relação com o sistema de numeração decimal*

[...] usar a comunicação para promover a compreensão da matemática, de modo que todos os alunos: - organizem e consolidem o seu pensamento matemático para comunicar com outros; - expressem as suas idéias matemáticas de modo coerente e claro para os colegas, os professores e outras pessoas; - alarguem o seu conhecimento matemático, considerando o pensamento e as estratégias dos outros; - usem a linguagem matemática como um meio de expressão matemática precisa (Ponte e Serrazina, 2000, p. 60).

Como o professor é o elemento chave para introduzir e trabalhar a dinâmica da comunicação matemática em sala de aula é importante que ele a vivencie em situações que articulem o conhecimento pedagógico e o da matéria a ser ensinada.

É por meio da tarefa que se dará a comunicação matemática, direcionada pelo professor. Mas, como salienta Meneses,

Esta "habilidade" do professor para o questionamento passa pela capacidade de decidir quando colocar questões "provocadoras" ou questões "orientadoras", e depende do entendimento que tem da forma como deve decorrer a aula de Matemática, do seu papel e do papel do aluno (Meneses, 1999, p. 10).

Considerando assim a importância da comunicação matemática e do conhecimento necessário ao professor sobre o objeto a ser ensinado é que essa oficina está sendo proposta. Para o seu desenvolvimento serão apresentadas diferentes produções dos alunos a serem analisadas pelos participantes. As produções evidenciam os "erros" cometidos pelos alunos e trazem à discussão algumas propostas para superá-los.

Durante a análise a ser empreendida, serão discutidos as características do SND e apresentados alguns materiais e jogos que podem auxiliar os alunos nessa compreensão, tais como o ábaco, o material dourado, além de jogos e tarefas que provoquem e orientem os alunos na apreensão dos conceitos subjacentes ao sistema.

## Referencias

Batista, C. G. (2009). Fracasso escolar: análise de erros em operações matemáticas p. 61-72. *Zetetiké: Revista de Educação Matemática*, v. 3 (4), n. 4.

Brasil (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação e Cultura.

Dockrell, J.; Meshane, J. (2000) *Crianças com dificuldades de aprendizagem: Uma abordagem cognitiva*. Artmed.

Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, v. 57 (1), feb/1987.

Tardif, M. (2002) *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes.

Freire, P. (1977). *Extensão ou comunicação*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

*Análise dos erros cometidos pelos alunos nos algoritmos das operações aritméticas fundamentais e sua relação com o sistema de numeração decimal*

Meneses, Luís. Matemática, Linguagem e Comunicação. ProfMat 99 – *Encontro Nacional de Professores de Matemática*. Portimão. (2013, 29 de Outubro) Disponível em: <  
[http://www.ipv.pt/millennium/20\\_ect3.htm](http://www.ipv.pt/millennium/20_ect3.htm) >. Acesso 29 out 2013.

Ponte, J. P.; Serrazina, M. L.(2000). *Didáctica da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.