

MENOS COM MENOS É MENOS: a importância da fala do professor na aprendizagem das operações com números inteiros

Adriano Souza dos Santos¹
Tatiana Dias Silva²

RESUMO

Durante o Estágio Supervisionado e outras experiências em sala de aula percebemos que alunos diferentes cometiam o mesmo equívoco ao realizar operações com os números positivos e negativos. Na adição de dois ou mais números negativos, os mesmos colocavam o resultado positivo. Ao observar a fala do professor na explicação do conteúdo, o mesmo comete um erro semântico ao utilizar a palavra “com” associada à multiplicação. Esta pesquisa tem como objetivo analisar como a fala do professor de matemática influencia o processo de aprendizagem dos alunos. É uma pesquisa exploratória com análise qualitativa do cenário em estudo e revisão bibliográfica com autores que discutem a temática. Para alcançar o objetivo, problematizamos a análise semântica do professor de matemática; descrevemos o processo de ensino das operações com números inteiros; e ao final apresentamos uma metodologia que orienta os professores a utilizarem uma fala mais adequada para o ensino de números positivos e negativos.

Palavras-chave: Ensino de matemática. Regras de sinais. Semântica. Números inteiros.

INTRODUÇÃO

Durante o estágio supervisionado em escolas do Ensino Fundamental, e alguns anos depois em uma escola do Ensino Médio, deparei-me com a dificuldade dos alunos em operações com números positivos e negativos, e particularmente com a adição de números negativos. O que para alguns alunos parece um resultado óbvio, para a maioria dos alunos que acompanhei o equívoco ao chegar ao resultado final era o mesmo. O que me levou a indagar: de que maneira a fala do professor interfere em como os alunos aprendem as operações com os números positivos e negativos? Sendo assim, esta pesquisa tem com objetivo analisar como a fala do professor de matemática influencia no processo de ensino e aprendizagem de operações com números positivos e negativos. Para alcançar este objetivo, outros se fazem necessários, como: (a) problematizar a análise semântica do professor de matemática; (b)

¹ Licenciando em matemática da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X, adriano.unebmat@gmail.com;

² Mestranda em Gestão e Tecnologias Aplicadas à Educação (UNEB), Especialista e Graduada em Sistemas de Informação. Professora da Universidade do Estado da Bahia, Departamento de Educação, Campus X, tdsilva@uneb.br.

descrever o processo de ensino das operações com números inteiros; (c) propor que os professores utilizem a vocabulário correto ao ensinar as operações com números positivos e negativos. Esta é uma pesquisa exploratória com revisão da literatura e análise qualitativa do cenário em estudo. Para problematizar a análise semântica do professor de matemática trazemos os autores Bigode (2015), Hillesheim e Moretti (2012), Hillesheim e Moretti (2020), Medeiros (2014), dentre outros para descrever o cenário do processo de ensino das operações com números inteiros. Como resultado desta pesquisa, observamos que a fala do professor pode interferir na aprendizagem dos alunos e orientamos os mesmos a utilizarem uma fala mais adequada para o ensino das operações com números positivos e negativos.

METODOLOGIA

Durante algumas experiências em sala de aula, como no Estágio Supervisionado, ao vivenciar determinada situação onde o aluno deveria empregar operações básicas com números inteiros, notei o mesmo mal-entendido em diferentes turmas, de direntes professores, em diferentes escolas. Ao fazer adição de números negativos a maioria dos alunos colocava o resultado positivo, exemplo: $(-5) + (-6) = 11$. Enquanto tentava corrigir o equivoco, ouvi diversas vezes: “Mas professor, menos com menos é mais!”.

Por que isso acontece? Por que alunos que vivenciam práticas de distintos professores em distintas escolas cometem exatamente o mesmo erro matemático? Apartir destas indagações sentimos o desejo de pesquisar e aprofundar neste tema a fim de buscar uma ou mais resposta para o nosso problema.

Portanto, trata-se de uma pesquisa exploratória com análise qualitativa do cenário em estudo e revisão bibliográfica com autores que discutem a temática. Segundo Gil (2007) a pesquisa exploratória tem a finalidade ampliar o conhecimento a respeito de um determinado fenômeno, e para Gerhardt e Silveira (2009, p.31), “a pesquisa qualitativa de preocupa com o aprofundamento da compreensão de um grupo social”. Apresentamos como proposta a mudadança de um termo utilizado por alguns professores a fim de facilitar a aprendizagem, mas que compreendemos como uma fonte de equivo que se perpetua na aprendizagem das operações com números inteiros.

Para esta pesquisa foi necessário o estudo das dificuldades referentes a aprendizagem matemática, do ensino de números inteiros e da semântica do professor em sala de aula. Utilizamos autores como Bigode (2015), Hillesheim e Moretti (2012), Hillesheim e Moretti

(2020), Medeiros (2014) e Palhares (2008). E apresentamos uma proposta para que os alunos não cometam um erro que é recorrente ao se tratar de operações com números inteiros.

O PROCESSO DO ENSINO DE NÚMEROS INTEIROS

O ensino e a aprendizagem matemática é um fenômeno complexo. O desinteresse e o baixo desempenho da maioria dos alunos por esta disciplina é algo evidente. E este problema está relacionado a diversos fatores, como a qualificação profissional dos professores, a metodologia empregada em sala de aula, os recursos disponibilizados pela escola, dentre outros. Mas um fator pouco citado ao se tratar deste tema é a forma como o professor “fala” ao se abordar determinado conteúdo.

A metodologia empregada pelo professor influencia na aprendizagem dos alunos, e junto a esta metodologia esta a maneira como o professor transmite a ideia que ele pretende que os alunos compreendam.

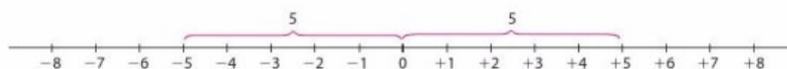
No processo buscar um caminho para que os alunos aprendam mais facilmente os professores podem acabar equivocando-se e ocasionar exatamente o contrário do que pretendem.

Os números negativos são apresentados aos alunos no 7º ano do ensino fundamental. Nesse contexto a BNCC (2017) traz como competência, comparar e ordenar números inteiros em diferentes contextos, incluindo o histórico, associá-los a pontos da reta numerada e utilizá-los em situações que envolvam adição e subtração.

Ao iniciar o conteúdo, os livros didáticos trazem a ideia de que números menores que

Figura 1: Reta numérica

Simétrico ou oposto de um número



Observe que os números inteiros -5 e $+5$ estão à mesma distância da origem.



Fonte: BIGODE (2015, p.117).

zero como, por exemplo, temperaturas negativas em determinados países, ou o saldo bancário negativo (dívida com o banco), a altitude abaixo do nível do mar.

Depois traz a reta numérica, comparação dos números positivos e negativos. A reta numérica (figura 1) é utilizada para a visualização e melhor compreensão dos valores numéricos, pois os números nela dispostos seguem em sequência. E então aborda as operações básicas com esses números, adição, subtração, multiplicação e divisão.

Ao abordar multiplicação e divisão, geralmente os professores utilizam uma tabelinha e daí vem o problema da comunicação do conteúdo. Ao consultar os livros do 7º ano do Ensino Fundamental, observamos que estes termos não são utilizados nos mesmos.

No livro didático “Matemática do Cotidiano”, Bigode (2015) trata a adição e subtração com exemplos práticos para facilitar a compreensão dos alunos, mas quando chega a multiplicação tudo o que ele faz é apresentar a regra de sinais. No entanto, o autor utiliza o termo correto (figura 2).

Figura 2: Regra de sinais



Fonte: BIGODE (2015, p.133).

Segundo Hillesheim e Moretti (2020) do ponto de vista matemático, a regra dos sinais não causa nenhuma dificuldade ou estranheza, porém, do ponto de vista didático-pedagógico muitos obstáculos ainda precisam ser superados.

Para o professor “é mais fácil” falar “com” do que falar “vezes” ou “dividido” caso esteja trabalhando com a divisão. Ao se abordar a multiplicação e divisão de números inteiros no jogo de sinais, o professor fala “mais com mais é mais” e “menos com menos é menos”.

Se perguntarmos aos alunos: “quanto é cinco com cinco?”, o mais provável é que ouçamos: ”dez”. Mas porque dez? Porque o para o aluno “com” significa mais. Daí, a fala do professor se torna um problema para a aprendizagem de uma regra básica de sinais, por que o aluno acaba associando o “com” com a adição e não com multiplicação e divisão, pois existe um erro de semântica na fala do professor.

Em canais no Youtube, professores experientes trazem isso em suas falas. E além disso, ainda trazem tabelas (figura 3) para “facilitar” a compreensão pelos espectadores, o chamado “jogo de sinais”. Então eles dizem: “Mais com mais é mais e menos com menos é mais”. É evidente que eles estão falando da multiplicação, mas o uso do “com” está lá de forma para confundir.

Figura 3: Jogo de sinais equivocado

Jogo de sinal	
(+) com (+) (-) com (-)	} (+) sinais iguais
(+) com (-) (-) com (+)	} (-) sinais diferentes

Fonte: Autores.

Apesar dos livros didático não trazerem essa fala (Figura 4), professores trazem isso para a sala de aula. E é aí que começa a confusão na cabeça dos alunos.

Figura 4: Jogo de sinais dos livros



Fonte: BIGODE (2015, p.134).

Hillesheim e Moretti (2020, p.106) dizem que “a congruência semântica ocorre quando o aluno reconhece facilmente o objeto matemático, e quando esse reconhecimento não ocorre facilmente, então não há congruência semântica”.

Bigode (2015, p.134) diz que foi necessário cerca de mil anos para que os matemáticos passassem a aceitar os números negativos e suas regras de cálculo. Hillesheim e Moretti (2012) relatam que a regra de sinais é uma convenção, pois os números são imaginados, e não descobertos. Tentar explicar a multiplicação de dois números negativos é complicado para alunos do Ensino Fundamental é algo complicado, pois não existe um exemplo prático ou do dia-a-dia que podemos utilizar. Como podemos multiplicar uma dívida por outra e termos um resultado positivo?

No 7º ano do ensino fundamental os alunos não estão acostumados com provas e demonstrações. Mas o professor, pode de alguma maneira tentar mostrar o porquê menos vezes menos dá mais. Por exemplo:

Sabemos que $(+3) \times (-2) = (-6)$ (isso é mais simples para o aluno entender, pois temos, neste caso, três parcelas de menos dois)

Daí supomos que $(-3) \times (-2) = (-6)$ seja verdadeiro. Se isso é verdade, então:
 $(-3) \times (-2) = (+3) \times (-2)$ Dividindo ambos os membros da igualdade por (-2) teremos que $(+3) = (-3)$. O que não é verdade. Portanto $(+3) \times (-2) = (+6)$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aprender matemática é uma tarefa difícil para a maioria dos alunos. É dever do professor buscar a melhor forma de trabalhá-la em sala de aula para que os mesmos possam compreendê-la o máximo possível. Facilitar a aprendizagem matemática não é uma tarefa fácil e nessa busca por uma simplificação o professor pode equivocar-se, induzindo os alunos ao erro.

Segundo Palhares:

Para Piaget o raciocínio lógico-matemático é o produto da atividade do sujeito que avança em seu pensamento por meio da abstração reflexiva, a qual procede das coordenações mais gerais das ações de classificar, ordenar e colocar em correspondência, sendo a base do conceito de número e das regras aritméticas. No início estas ações dependem do objeto concreto, mais tarde, com a evolução do pensamento, o sujeito pode prescindir do concreto e pensar de forma abstrata. (2008, p. 109)

No Ensino Fundamental I os alunos aprendem matemática através do concreto. E a transição para uma matemática abstrata se faz necessário para o entendimento de alguns

conceitos, como é o caso da multiplicação de números negativos. Mas infelizmente, como criticam Hillesheim e Moretti (2020), o que temos hoje nas escolas é o modelo comercial, um método que se utiliza de exemplos concretos para se trabalhar conceitos abstratos.

Para que a regra de sinais não se torne um empecilho, é preciso que os alunos tenham certa abstração matemática para o entendimento desses conceitos de forma clara. Porém, nessa fase os alunos ainda estão ligados ao sentido concreto.

Moretti (2012, p.709), cita que vários autores concluíam que a noção dos números relativos (positivos e negativos) só pode ser atingida ao nível formal.

Mesmo com a dificuldade de se abordar este conteúdo no Ensino Fundamental é necessário que os professores busquem métodos para abordá-lo de alguma forma. E a utilização da tabela de jogo de sinais serve como uma forma dos alunos fixarem os resultados das operações. Mas para que não haja confusão com as operações, o professor pode simplesmente abandonar uso do “com” e utilizar as expressões corretas “vezes”, como na (figura 5) a seguir.

Figura 5: Regra de sinais com a fala adequada

(+) vezes (+) (-) vezes (-)	} (+) sinais iguais
(+) vezes (-) (-) vezes (+)	} (-) sinais diferentes

Fonte: Autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Matemática pode ser difícil para alguns alunos e isso não podemos negar. Sabemos que inúmeros fatores implicam na compreensão e aprendizagem desse componente curricular. E na busca de uma metodologia ou um recurso para expor determinado conteúdo, o professor precisa ter cuidado para não oferecer o contrário.

As dificuldades encontradas pelos alunos da Educação Básica não podem ser um empecilho para a aprendizagem. Os professores e toda a escola devem buscar o melhor caminho para auxiliar os alunos na sua formação escolar e como indivíduos conscientes do seu papel na sociedade.

O ensino dos números inteiros é um desafio aos professores e comunidade escolar. O modelo atual de ensino deste conteúdo parece não estar dando certo, visto às dificuldades encontradas pelos alunos na compreensão do mesmo.

Ao pesquisarmos sobre o tema deste trabalho, encontramos poucos materiais que pudéssemos de fato utilizar como referência para a construção do mesmo. Trata-se, portanto de um tema pouco explorado e carente de um estudo mais aprofundado. Mas apesar da aparente trivialidade, acreditamos que ao utilizar as expressões corretas ao ensinar as operações com números inteiros pode-se influenciar de forma positiva na aprendizagem destes conteúdos. E o professor não pode se negar a mudar algo que não está dando certo.

REFERÊNCIAS

BIGODE, Antonio José; **Matemática do cotidiano**. São Paulo, Scipione, 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 05 jun. 2022.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (org.) **Métodos de pesquisa**. Ed. UFRGS, 2009. 1 ed.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2007.

HILLESHEIM, Selma Felisbino; MORETTI, Mércles Thadeu. **O Ensino de Números Negativos e a Noção de Congruência Semântica**: uma relação inseparável. VI Colóquio Internacional -“Educação e Contemporaneidade”. São Cristovão-SE/Brasil, set. 2012.

HILLESHEIM, Selma Felisbino; MORETTI, Mércles Thadeu. **Congruência Semântica**: implicações didáticas no ensino da regra de sinais. *Intermaths*.vol. 1.n.1. P.101-118.Jul-Dez 2020.Disponível em <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>. Acesso em:01 mai. 2022.

MORETTI; Mércles Thadeu. **A regra de sinais para a multiplicação: ponto de encontro com a noção de congruência semântica e o princípio de extensão em matemática**. *Bolema*. vol. 26 nº 42, p. 691-714, abr. 2012. Rio Claro-SP.

PALHARES, Odana; **O ensino e a aprendizagem da matemática na perspectiva piagetiana**. *Schème*, Revista eletrônica de psicologia e epistemologia genéticas. Vol. 1 nº1 Jan/Jun 2008 p. 108-115. Acesso em 11/06/22.