



## ENSINO DE FALSAS OPERAÇÕES MATEMÁTICAS COMO AGENTE DIFICULTADOR NA APRENDIZAGEM DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

### *TEACHING OF FALSE MATHEMATICAL OPERATIONS AS A DIFFICULTING AGENT IN LEARNING HIGH LEVEL EQUATIONS*

Thiago Beirigo Lopes  
Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT

#### **Resumo**

Devido ao conflito entre tempo e quantidade de conteúdo, o professor usa de artifícios na tentativa de poupar tempo nas abordagens de resolução de equação do primeiro grau, criando as falsas operações matemáticas. Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa que teve o objetivo de analisar se a adoção de falsas operações matemáticas como atalhos para o ensino de equações matemáticas pode gerar lacunas que criem entraves para aprendizagens futuras. A pesquisa foi realizada com 26 estudantes dos 4 níveis superiores do Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) - *Campus* Confresa no primeiro semestre de 2016, que envolveu pré-teste, pós-teste e questionário. Por meio desses três instrumentos, nesse grupo foi possível verificar quais estudantes se recordam de ter um ensino de equação no qual se faz uso desses atalhos e averiguar se poderiam ter a capacidade de fazer uma análise crítica para comparação entre o ensino com e sem as falsas operações matemáticas. Como resultado, foi constatado que o uso correto da linguagem matemática no ensino de Matemática influencia no processo de aprendizagem do estudante e pode gerar lacunas em estudos matemáticos posteriores.

**Palavras-chave:** Ensino de Matemática. Falsas Operações. Ensino de Equações do 1º Grau.

#### **Abstract**

Due to the conflict between time and quantity of content, the teacher uses artifice in an attempt to save time on first grade equation solving approaches, creating false mathematical operations. This paper presents the results of a research whose objective was to analyze if the adoption of false mathematical operations as shortcuts to the teaching of mathematical equations can generate gaps that create obstacles for future learning. The research was carried out with 26 students from the 4 higher levels of the Federal Institute of Mato Grosso (IFMT) - *Campus* Confresa in the first semester of 2016, which involved pre-test, post-test and questionnaire. Through these three instruments, in this group it was possible to verify which students remember to have an equation teaching in which these shortcuts are used and to determine if they could have the ability to make a critical analysis for comparison between teaching with and without false math operations. As a result, it was found that the correct use of mathematical language in Mathematics teaching influences the student's learning process and can generate gaps in later mathematical studies.

**Keywords:** Mathematics Teaching. False Operations. Teaching of Equations of the 1st Degree.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



## Introdução

Tradicionalmente, a instituição escolar tem tratado os estudantes como se estes se desenvolvessem de modo linear e padronizado em relação à cronologia e contextos educativos, semelhantemente a um processo industrial. “É como se lhe coubesse produzir cidadãos em série, em linha de montagem. Há de se admitir que a sociedade mudou significativamente” (BRASIL, 2013, p. 52). Porém, ainda na prática docente, o profissional se depara com entraves que dificultam o bom desenvolvimento de seus trabalhos, dentre tais entraves destaca-se a disparidade entre tempo em sala de aula e o conteúdo a ser ministrado. Assim, não há modo eficiente para trabalhar todo conteúdo estabelecido no currículo escolar com as condições de tempo que o próprio sistema escolar disponibiliza. Assim, como afirma Souza (2004, p. 48), “[...] os professores, sempre com muito ‘conteúdo’ para ensinar e um tempo, também, sempre insuficiente”.

Essa situação provocou, e ainda provoca, o surgimento de diversos questionamentos sobre ter tempo insuficiente para desenvolver todos os conteúdos estabelecidos pelo currículo escolar. Assim, gerando frustração pelas atividades não serem desenvolvidas em sua totalidade e tendo de escolher, por ordem do que considera como prioridade, quais conteúdos matemáticos serão trabalhados e oferecer auxílio constante ao estudante (CARNEIRO; PASSOS, 2013).

Como consequência desse impasse entre tempo e conteúdo, tem-se um processo de ensino<sup>1</sup> matemático baseado em formularização excessiva (SANTOS, 2013). Os estudantes são forçados a memorizar a matemática de modo mecânico, prejudicando a aprendizagem futura da própria matemática, na aprendizagem de conteúdos afins de outras disciplinas e o uso da matemática no cotidiano (MATOS; SERRAZINA, 1996).

---

<sup>1</sup>Em todo o texto foi evitado utilizar o termo dicotômico ensino-aprendizagem, pois se acredita que não há ensino sem aprendizagem, ou seja, não se cabe desassociar a aprendizagem como resultado do ensino. Acredita-se que se não houve aprendizagem, então consequentemente não houve ensino. Já a recíproca não é válida, pois pode haver aprendizado sem haver tido o ensino.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Outra consequência é a adoção de certos atalhos que podem desvirtuar o ensino de conceitos básicos da Matemática.

Não é incomum encontrar situações de ensino em que os professores utilizam jargões na intenção de dar mais agilidade à memorização realizada pelo estudante. Podem ser destacadas algumas frases comumente e frequentemente utilizadas em sala de aula. As frases prontas ‘Corta dos dois lados’, ‘Corta em cima e em baixo’ e ‘Está positivo, passa negativo’ são indevidamente utilizadas por não terem sentido matemático e transmitir, equivocadamente, para o estudante que expressões como ‘corta’ e ‘passa’ são operações matemáticas.

Portanto, a pesquisa teve o objetivo de analisar se a adoção de falsas operações matemáticas como atalhos para o ensino de equações matemáticas pode gerar lacunas que criem entraves para aprendizagens futuras. A pesquisa foi realizada com 26 estudantes das turmas do 1º semestre em Licenciatura em Física, Licenciatura Biologia, Licenciatura em Ciências da Natureza - Habilitação em Química e Bacharelado em Agronomia. Assim, foi possível nesse grupo verificar quais estudantes se recordam de ter um ensino de equação no qual não se faz uso desses atalhos e averiguar se poderiam ter a capacidade de fazer uma análise crítica para comparação entre o ensino com e sem as falsas operações matemáticas.

## **Referencial teórico**

A estrutura nacional de educação em todos os níveis, desde a Educação Básica até a Educação Superior, é caracterizada por ter currículos pautados em muitos conteúdos divididos em muitas disciplinas e não abrangendo tempo suficiente para que se tenha um estudo mais aprofundado realizado pelo professor (BIEMBENGUT; FARIA, 2009). Além disso, o professor tem pouca, ou quase nenhuma, disponibilidade para reunir com os demais de disciplinas afins para que haja a organização de uma proposta que traga formação com eficiência (BIEMBENGUT; FARIA, 2009). Dessa forma, o modelo

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



curricular subsidia que a “fragmentação dos saberes na escola, sob a forma do excesso de disciplinas, tem prejudicado o desempenho do alunado, levando-o ao fracasso” (CAVALCANTE FILHO, 2016, p. 6).

As considerações advindas desses conflitos entre quantidade de conteúdo e tempo para ministrá-lo repercutem em todos momentos formativos de professores. Muitos desses conflitos são atribuídos às marcas deixadas nos tempos de quando eram estudantes dos diferentes níveis de ensino em Matemática. Nas palavras de Barreto e Prado (2012, p. 3), “percebemos que o tempo insuficiente e o ensino matemático oferecido pelas instituições para um aprendizado mais consistente foram fruto das observações e preocupações de pesquisadores”.

No impasse entre ministrar parte do conteúdo de modo mais aprofundado ou ministrar todo conteúdo de forma superficial, o professor se vê refém de uma escolha em que não há opção positiva, visto que qualquer caminho que trilhar sofrerá alguma perda, seja por não ministrar todo conteúdo ou ministrá-lo superficialmente (LOPES *et al.*, 2016, p. 87). No entanto, ao adotar medidas de falsas operações como a operação do “corta” em situações como  $2 + x = 2$  ou  $2x = 2$ , onde se corta o dois dos dois lados, ou ainda em equações que envolvam expressões racionais do tipo  $x = \frac{3ab}{2a}$ , onde se corta o número  $a$  podem ser prejudiciais ao aprendizado de conceito matemáticos, forçando os estudantes a memorizar a matemática de maneira mecânica, prejudicando a aprendizagem futura e o uso da matemática no cotidiano (MATOS; SERRAZINA, 1996).

Especificamente sobre o ensino de Análise Combinatória, Souza (2008) faz uma reflexão em relação à metodologia onde se enfatiza o caráter baseado demasiadamente em fórmulas em detrimento de uma metodologia onde se explane sobre a origem, necessidade de se estudar determinado conteúdo e a construção desse conhecimento. Desse modo,

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Analisando as técnicas de contagem com relação aos agrupamentos envolvidos nas situações-problema, bem como o processo de formação dos agrupamentos, os alunos estarão preparados para sistematizar os conceitos envolvidos na Análise Combinatória e entender a necessidade do uso de fórmulas, chegando à solução de forma mais rápida, quando o número de elementos envolvidos nos agrupamentos for grande (SOUZA, 2008, p. 11-12).

No ensino fundamental, os trabalhos algébricos são essencialmente estudados; pois nesse nível de ensino já se pretende que o estudante reconheça diferentes conceitos de álgebra, como modelizar e resolver problemas aritmeticamente insolúveis. Assim, “representando problemas por meio de equações (identificando parâmetros, variáveis e relações e tomando contato com fórmulas, equações, variáveis e incógnitas) e conhecendo a sintaxe (regras para resolução) de uma equação” (BRASIL, 1997, p. 39).

Nesse sentido, a utilização de atalhos nos métodos de ensino pode não corroborar com “a promoção da aprendizagem criativa como processo de sistematização dos conhecimentos elaborados, como caminho pedagógico de superação à mera memorização” (BRASIL, 2013, p. 50, 178 e 199). Ao se fazer utilização da falsa operação ‘está positivo, passa negativo’ coloca-se o estudante em situação de ter que aceitar o que lhe é dito sem subsídios para que se possa ter criticidade para tirar suas próprias conclusões, podendo ainda deturpar o sentido do sinal de igualdade, pois um número positivo em um membro da equação se tornar um número negativo no outro membro da equação não condiz com o conceito de igualdade.

A explicação da motivação dessa transformação para que o estudante não perceba esse processo como se fosse algo sobrenatural é essencial, ou seja, como se fosse um ato de magia. Outro exemplo nocivo que pode ser citado, é a falsa operação ‘corta em cima e em baixo’ utilizada na simplificação de fatores em uma fração. Neste exemplo pode passar a ideia para o estudante de que os números cortados simplesmente desaparecem e mascara o real significado por trás dessa ação. Quando se simplifica fatores, tanto numéricos quanto literais, utiliza-se os conceitos referentes à divisão entre dois valores iguais que resulta 1 e que o 1 é o elemento neutro da multiplicação, ou seja, ao efetuar a



divisão de fatores iguais resulta um valor neutro em relação à multiplicação. No Quadro 1 tem-se um exemplo comparativo de resolução entre os dois métodos envolvidos na pesquisa.

**Quadro 1 - Comparação entre os dois métodos envolvidos nas atividades**

Método com atalhos	Método com sentido matemático
$2x - 5 = 4x + 7$	$2x - 5 = 4x + 7$
$2x - 4x = 7 + 5$	$2x - 5 + 5 - 4x = 4x - 4x + 7 + 5$
$-2x = 12$ $(-1)$	$2x - 4x = 7 + 5$
$2x = -12$	$-2x = 12$
$x = \frac{-12}{2}$	$\frac{-2x}{-2} = \frac{12}{-2}$
$x = -6$	$1x = -6$
	$x = -6$

Fonte: Comparação de Métodos de Resolução de Equação.

Assim, pode ser destacada a utilização de meios, em situações artificiais, que desvinculam a linguagem matemática que esses artifícios representam de seu significado efetivo. “Insiste na solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas” (BRASIL, 2006, p. 22). Vale destacar que o denominado método com sentido matemático é, na realidade, a aplicação das propriedades aditivas e multiplicativas da igualdade aplicadas à resolução de equações do 1º grau. Estas propriedades são aplicadas em muitas situações de uso do conhecimento do matemático, principalmente na resolução de equações.

Nesse ponto de vista, são também fundamentais a utilização de metodologias de ensino inovadoras, diferenciadas das que se localizam nas salas de aula mais tradicionais e que, em sentido oposto dessas,

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



[...]ofereçam ao aluno a oportunidade de uma atuação ativa, interessada e comprometida no processo de aprender, que incluam não só conhecimentos, mas, também, sua contextualização, experimentação, vivências e convivência em tempos e espaços escolares e extraescolares, mediante aulas e situações diversas. (BRASIL, 2013, p. 181).

A escola deve adotar métodos de trabalho que proporcionem maior mobilidade aos estudantes no espaço da sala de aula, empregar mais materiais que propiciem a oportunidade de raciocinar manuseando-os, explorando as suas características e propriedades, ao mesmo tempo em que começa a melhor sistematizar os conhecimentos escolares. (BRASIL, 2013)

Não só o professor de Matemática deve estar atento para ilustrar a utilidade dos instrumentos de representação que ensina, mas qualquer professor que estiver fazendo uso, em sua disciplina, de uma linguagem matemática já pode defini-la e ensiná-la sem esperar que o professor de Matemática seja o primeiro a desenvolver uma linguagem de uso amplo em todas as ciências. (BRASIL, 2002, p. 26).

Araújo (2007) indica que a matemática é uma disciplina que está associada a entraves em seu ensino por ser constituída de conteúdos envolvidos em conceitos que são interligados entre si e, se um desses conceitos não for devidamente compreendido e acomodado aos conhecimentos que o estudante possui, poderão ser alojadas lacunas na aprendizagem que prejudicarão o estudante em lograr êxito no estudo dessa disciplina.

O não uso de uma abordagem estritamente baseada em formularização é fundamental para a teoria da aprendizagem significativa, pois estabelece-se como o cerne do processo de aprendizagem, uma vez que é significativo por definição, basilar na transformação dos significados lógicos dos materiais de aprendizagem, potencialmente significativos, em significados psicológicos (AUSUBEL, 2003; AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980).

## **Materiais e métodos**

Os indivíduos deste estudo foram os 26 estudantes matriculados na disciplina Matemática Elementar ministrada à classe do 1º semestre em Licenciatura em Física, licenciatura em Biologia, Licenciatura em Ciências Naturais com Habilitação em

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Química e Bacharelado em Agronomia, visto que as turmas são integradas no momento das disciplinas comuns à grade dos três cursos de licenciatura e do curso de agronomia. A escolha dessa turma se deu pelo fato de ter a possibilidade de utilizar ferramentas que permitam a autorreflexão sobre as consequências do uso de falsas operações matemáticas no ensino de equações que tiveram ainda no ensino fundamental. E também vislumbrar nos licenciandos uma reflexão sobre a atuação profissional futura.

A metodologia de pesquisa empregada na investigação foi a exploratória ou diagnóstica, a qual, para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 70), acontece quando “o pesquisador, diante de uma problemática ou temática ainda pouco definida e conhecida, resolve realizar um estudo com o intuito de obter informações ou dados mais esclarecedores e consistentes sobre ela”.

O tempo destinado às atividades foram três aulas seguidas (150 minutos totais) destinadas ao conteúdo de equação do primeiro grau, constante na ementa da disciplina. No início da atividade foi realizada a aplicação de um pré-teste, com duração de 15 minutos, com a resolução de três equações de primeiro grau, conforme a seguir:

1)  $2x - 5 = x + 4$ ;

2)  $3x + 5 - x = x + 8$ ;

3)  $\frac{2x-5}{3} = x - 3$ .

A finalidade de utilizar essas equações foi o de verificar como era realizado o procedimento de cálculo de cada estudante, podendo assim identificar quais fizeram uso do método de falsas operações caso conseguissem resolvê-las. No entanto, os estudantes ficaram livres na escolha do método de resolução e não foram estimulados a resolver por qualquer procedimento. Também não foram divulgados sobre acertos ou não acerto durante os testes, que só foram entregues em dia posterior.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Após a aplicação do pré-teste, foram iniciadas as atividades com a projeção de um vídeo intitulado “Curtas Matemáticos - Equações e as falsas operações (Libras)”, produzido pelo Projeto do Laboratório Interativo de Matemática (LABIM) do Instituto Federal Goiano (IFGOIANO, 2016) - *Campus* Rio Verde com duração de aproximadamente 5 minutos, que explana sobre as falsas operações de modo bastante dinâmico e didático.

Após esse vídeo, foram realizadas atividades de intervenção pedagógica sobre resolução de equações de primeiro grau pelo método que dispõe de sentido matemático e, posteriormente, a mesma questão com o modo de atalhos. A escolha de resolução de cada questão por cada método de resolução teve o intuito de tentar criar meios onde os estudantes assimilassem os atalhos como resultados de processos matemáticos na resolução de equações. Sempre sendo explicado e fazendo resoluções conjuntamente com os estudantes de modo aberto à interação para socializar quaisquer dúvidas ou afirmações que possam surgir. Tendo toda essa atividade, desde o vídeo às resoluções, durado 90 minutos e possibilitando a resolução de 15 questões.

Após as atividades de intervenção pedagógica, foi entregue um questionário para verificar sobre a autorreflexão dos estudantes em relação método de instrução que tiveram em seu ensino fundamental ao estudar equações do primeiro grau, com duração de 30 minutos. Com isso fazer um diagnóstico, sob a perspectiva deles, sobre a possibilidade do ensino de equações do primeiro grau por meio de falsas operações ter trazido prejuízos para aprendizados futuros, no caso, já no ensino superior. As perguntas do questionário foram:

- 1) *Conhecia o modo de resolver equações do primeiro grau como explicado no vídeo e resolvidos exercícios pelo professor nas atividades?*
- 2) *Antes você compreendia o motivo de um número estar positivo de um lado e passar negativo para o outro lado? E estar multiplicando e passar dividindo?*

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



- 3) *Caso não tenha sido ensinado dessa forma no ensino fundamental, acredita que se tivesse tido o ensino de equação do primeiro grau da forma trabalhada hoje, teria feito diferença em seu aprendizado atualmente?*
- 4) *A partir de hoje, utilizará o método mostrado nas atividades para resolver equações do primeiro grau? Por que?*

Pode-se perceber que as perguntas propositalmente podem ser respondidas com sim ou não e somente a última solicita uma justificativa. Acredita-se, dessa forma, que os casos que fossem respondidos além de sim ou não seriam expressões que indicariam as reflexões subjetivas dos sujeitos e não estariam sendo externalizadas somente para cumprir o solicitado na questão. No entanto na questão 4, foi solicitado uma justificativa para ter noção da comparação dos estudantes na utilidade entre um método e outro.

E, no último momento, foram destinados os últimos 15 minutos para que os estudantes respondessem o pós-teste, com as mesmas questões do pré-teste, para realizar um comparativo entre as quantidades de equações que foram respondidas corretamente, que não foram respondidas corretamente e que não foram respondidas. Concomitantemente, também verificar se o método de resolução se altera do pré-teste para o pós-teste. Sendo, por questões éticas em pesquisas, todos os estudantes identificados como Estudante 1, Estudante 2, até o Estudante 26.

## **Resultados**

A aplicação do pré-teste resultou nos dados que podem ser observados no Quadro 2. Destaca-se negativamente a quantidade de acertos, apenas 9, dentre todas 78 questões resolvidas, perfazendo um total de aproximadamente 11,54% de acertos. É importante também destacar que 22 estudantes não acertaram qualquer das questões, nenhum estudante acertou somente 1 questão, 3 estudantes acertaram somente 2 questões e 1 estudante, o Estudante 12, acertou todas as 3 questões no pré-teste. A quantidade de

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



questões deixadas em branco foi de 18 questões totais, sendo que 2 estudantes deixaram todas as 3 questões em branco, Estudante 7 e Estudante 26.

**Quadro 2 - Relação de Acertos (A), Não Acertos (N) e Em Branco (B) dos estudantes nas questões 1, 2 e 3 do pré-teste**

Estudante	1	2	3	Acertos (A)	Não acertos (N)	Em Branco (B)
Estudante 1	A	A	N	2	1	0
Estudante 2	N	N	N	0	3	0
Estudante 3	N	N	N	0	3	0
Estudante 4	N	N	N	0	3	0
Estudante 5	N	N	N	0	3	0
Estudante 6	N	A	A	2	1	0
Estudante 7	B	B	B	0	0	3
Estudante 8	N	B	B	0	1	2
Estudante 9	N	N	B	0	2	1
Estudante 10	N	B	B	0	1	2
Estudante 11	N	N	N	0	3	0
Estudante 12	A	A	A	3	0	0
Estudante 13	N	N	N	0	3	0
Estudante 14	N	N	B	0	2	1
Estudante 15	N	N	N	0	3	0
Estudante 16	N	N	N	0	3	0
Estudante 17	N	B	B	0	1	2
Estudante 18	N	N	N	0	3	0
Estudante 19	N	N	N	0	3	0
Estudante 20	N	N	B	0	2	1
Estudante 21	N	N	B	0	2	1
Estudante 22	N	N	B	0	2	1
Estudante 23	N	A	A	2	1	0
Estudante 24	N	N	B	0	2	1
Estudante 25	N	N	N	0	3	0
Estudante 26	B	B	B	0	0	3
<b>Total de Acertos (A)</b>	2	4	3	9	51	18
<b>Total de Não Acertos (N)</b>	22	17	12			

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



<b>Total de Em Branco (B)</b>	2	5	11			
-------------------------------	---	---	----	--	--	--

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Em um segundo momento, durante as atividades de intervenção, os estudantes se espantaram com aquele método ‘diferente’ que estava sendo utilizado para resolver equação de primeiro grau. Somente um estudante manifestou entender a ligação entre o método que estava sendo aplicado e o método com as falsas operações. Após resolver cada equação pelo método ‘diferente’, foi realizado ao lado a mesma equação pelo modo das falsas operações. Mesmo alguns estudantes dizendo considerarem importante saber de onde vem os atalhos, disseram que o método dos atalhos é menos trabalhoso e que há perda de tempo e energia quando realizado de outro modo.

Também durante essas atividades foram lembrados pelos estudantes outros jargões como “multiplica cruzado” para resolução de igualdade entre frações e “quando o x final é negativo, multiplica toda equação por -1”. Neste segundo ainda fazendo uma notação desprovida de sentido matemático, onde surge um -1 entre parênteses e todo termo da equação é multiplicado por ele, como no exemplo abaixo.

$$\begin{aligned} -x &= 15 & (-1) \\ x &= -15 \end{aligned}$$

Após a intervenção, foi aplicado o pós-teste cujos resultados podem ser observados no Quadro 3. Destaca-se a quantidade de 35 acertos dentre todas 78 questões resolvidas. Perfazendo um total de aproximadamente 44,87% de acertos. Sendo importante destacar que 8 estudantes não acertaram qualquer das questões, 7 estudantes acertaram somente 1 questão, 5 estudantes acertaram 2 somente duas questões e 6 estudantes acertaram todas as 3 questões no pré-teste. A quantidade de questões deixada em branco foi de 7 questões totais e novamente 2 estudantes deixaram todas as 3 questões em branco, sendo novamente o Estudante 7 e agora o Estudante 14, que antes havia não acertado as questões 1 e 2, deixando somente a questão 3 em branco no pré-teste.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



**Quadro 3 - Relação de Acertos (A), Não Acertos (N) e Em Branco (B) dos estudantes nas questões 1, 2 e 3 do pós-teste**

Estudante	1	2	3	Acertos (A)	Não acertos (N)	Em Branco (B)
Estudante 1	A	A	N	2	1	0
Estudante 2	N	N	A	1	2	0
Estudante 3	A	A	A	3	0	0
Estudante 4	N	N	N	0	3	0
Estudante 5	N	N	N	0	3	0
Estudante 6	A	A	A	3	0	0
Estudante 7	B	B	B	0	0	3
Estudante 8	A	A	N	2	1	0
Estudante 9	N	N	N	0	3	0
Estudante 10	A	N	N	1	2	0
Estudante 11	A	N	N	1	2	0
Estudante 12	A	A	A	3	0	0
Estudante 13	N	N	N	0	3	0
Estudante 14	B	B	B	0	0	3
Estudante 15	N	N	A	1	2	0
Estudante 16	A	A	A	3	0	0
Estudante 17	A	N	N	1	2	0
Estudante 18	A	A	N	2	1	0
Estudante 19	N	A	N	1	2	0
Estudante 20	A	N	A	2	1	0
Estudante 21	N	N	B	0	2	1
Estudante 22	N	N	N	0	3	0
Estudante 23	A	A	A	3	0	0
Estudante 24	N	A	N	1	2	0
Estudante 25	A	A	N	2	1	0
Estudante 26	A	A	A	3	0	0
<b>Total de Acertos (A)</b>	14	12	9	35	36	7
<b>Total de Não Acertos (N)</b>	10	12	14			
<b>Total de Em Branco (B)</b>	2	2	3			

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Diante dos dados apresentados pelo pré-teste no Quadro 2 e pelo pós-teste no Quadro 3, o Quadro 4 tem o intuito de fazer uma relação comparativa entre os dois testes.

**Quadro 4 - Comparação entre a evolução ou regressão do pré-teste para o pós-teste**

Estudante	Acertos (A)			Não acertos (N)			Em Branco (B)		
	Pré-teste	Pós-teste	Diferença	Pré-teste	Pós-teste	Diferença	Pré-teste	Pós-teste	Diferença
Estudante 1	2	2	0	1	1	0	0	0	0
Estudante 2	0	1	1	3	2	-1	0	0	0
Estudante 3	0	3	3	3	0	-3	0	0	0
Estudante 4	0	0	0	3	3	0	0	0	0
Estudante 5	0	0	0	3	3	0	0	0	0
Estudante 6	2	3	1	1	0	-1	0	0	0
Estudante 7	0	0	0	0	0	0	3	3	0
Estudante 8	0	2	2	1	1	0	2	0	-2
Estudante 9	0	0	0	2	3	1	1	0	-1
Estudante 10	0	1	1	1	2	1	2	0	-2
Estudante 11	0	1	1	3	2	-1	0	0	0
Estudante 12	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Estudante 13	0	0	0	3	3	0	0	0	0
Estudante 14	0	0	0	2	0	-2	1	3	2
Estudante 15	0	1	1	3	2	-1	0	0	0
Estudante 16	0	3	3	3	0	-3	0	0	0
Estudante 17	0	1	1	1	2	1	2	0	-2
Estudante 18	0	2	2	3	1	-2	0	0	0
Estudante 19	0	1	1	3	2	-1	0	0	0
Estudante 20	0	2	2	2	1	-1	1	0	-1
Estudante 21	0	0	0	2	2	0	1	1	0
Estudante 22	0	0	0	2	3	1	1	0	-1
Estudante 23	2	3	1	1	0	-1	0	0	0
Estudante 24	0	1	1	2	2	0	1	0	-1
Estudante 25	0	2	2	3	1	-2	0	0	0
Estudante 26	0	3	3	0	0	0	3	0	-3

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



<b>Total</b>	26	-15	-11
--------------	----	-----	-----

Fonte: Dados da pesquisa de campo.

Diante desses dados, pode-se perceber uma significativa melhora nos acertos, que totalizou um aumento em 26 e tendo melhora média de 1 acerto para cada participante da pesquisa. Por conseguinte, diminuída a quantidade em 15 não acertos e 11 em branco.

Dentre todos os estudantes que realizaram o pós-teste, 11 deles fizeram uso do método que possui sentido matemático. Sendo que os estudantes Estudante 3, Estudante 4, Estudante 6, Estudante 10, Estudante 19, Estudante 20 e Estudante 26 fizeram uso desse método em todas as 3 questões do pós-teste. O Estudante 15 utilizou tal método somente nas questões 2 e 3, o Estudante 16 e o Estudante 23 utilizaram somente na questão 3, e o Estudante 17 utilizou somente na questão 1. Destaca-se também que o Estudante 26 deixou todas as questões em branco no pré-teste e registrou a utilização dos dois métodos abordados na pesquisa no pós-teste. Cabe também destacar que mesmo entre os estudantes que não fizeram utilização explícita do método com sentido matemático, é possível que tais conceitos possam ter influenciado para a resolução correta por meio de atalhos no pós-teste aos que não haviam acertado no pré-teste.

Quanto ao questionário com as 4 perguntas aplicado ao final das atividades, todas as respostas estão apresentadas no Quadro 5. Visto a possibilidade de estabelecer inúmeras relações entre os dados quantitativos dos testes e as respostas do questionário, decidiu-se apresentar todas as respostas para que o leitor tenha contato direto com tais dados, possibilitando assim que o leitor faça a própria análise de algum estudante em específico.

**Quadro 5 - Respostas dos estudantes para cada questão do questionário**

<b>Estudante</b>	<b>Questão 1</b>	<b>Questão 2</b>	<b>Questão 3</b>	<b>Questão 4</b>
Estudante 1	Não.	<i>Nunca fiz questão de perguntar para o professor.</i>	Não.	<i>Sim, porque me qualificará para um dia ensinar a alguém.</i>

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Estudante 2	Não.	<i>Não, apenas sabia que era assim, mas não o porquê.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Não, porque da outra forma é mais prática.</i>
Estudante 3	Não.	<i>Não.</i>	<i>Sim, acredito que teria me ajudado a ter menos receio de matemática.</i>	<i>Sim, pois facilita a minha vida em relação aos sinais.</i>
Estudante 4	Não.	<i>A forma na qual me ensinaram estava errada em ambos os casos.</i>	<i>Sim, pois seria um conhecimento mais aprofundado.</i>	<i>Usarei sim, porém utilizarei o método aprendido antes como prova real.</i>
Estudante 5	Não.	<i>Sim.</i>	<i>Não, o outro jeito é mais prático e rápido.</i>	<i>Não, pois o método que já uso é mais prático e usual no meu cotidiano.</i>
Estudante 6	Não.	<i>Não, nunca me explicaram.</i>	<i>Sim, pois aprender formas novas é sempre bom.</i>	<i>Sim, pois é melhor para não confundir.</i>
Estudante 7	Não.	<i>Não.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Sim.</i>
Estudante 8	Não.	<i>Não.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Não, por já estar habituado ao método mais direto.</i>
Estudante 9	Não.	<i>Não.</i>	<i>Sim, seria mais fácil para compreender.</i>	<i>Não, acho o outro método mais rápido.</i>
Estudante 10	Não.	<i>Não.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Sim, porque tira qualquer dúvida de erro.</i>
Estudante 11	<i>Sim, mas não havia aprendido na época..</i>	<i>Não.</i>		<i>Sim, porque é mais fácil.</i>
Estudante 12	Não.	<i>Não, apenas fui ensinada que isso acontecia, mas não o porquê de acontecer.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Sim, quando os casos do modo de atalho não forem viáveis.</i>

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Estudante 13	Não.	Sim. Sim.	Sim.	Sim, porque é uma forma nova de resolver equação.
Estudante 14	Não me lembro se já tinha visto.	Não.	Sim.	Sim, porque pode ser mais correto.
Estudante 15	Não me lembro.	Não.	Não, porque não tinha interesse e a mentalidade que tenho hoje.	Sim, porque achei mais fácil.
Estudante 16	Não.	Sim.	Sim.	Não, porque do método antigo é mais rápido e prático.
Estudante 17	Não.	Não.	Sim.	Não, utilizarei o método mais rápido e prático. Porém, vou saber o motivo da troca de sinal e saberei responder quando alguém perguntar porque tá positivo e passou negativo
Estudante 18	Não.	Não	Sim	Sim.
Estudante 19	Não.	Não.	Sim, mas ainda preciso praticar, pois ainda tenho algumas dúvidas.	Sim, esse método é bem mais claro.
Estudante 20	Não.	Não, sabia que tinha de fazer a troca de sinal, mas não sabia o motivo.		Sim. Confesso que é mais trabalhoso, mas para não ter dúvida da resposta, usarei esse método.
Estudante 21	Não.	Não.	Sim.	Sim, porque a probabilidade de chegar a um

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



				<i>resultado errado é menor.</i>
Estudante 22	<i>Não.</i>	<i>Não.</i>	<i>Sim.</i>	<i>Sim, mesmo sendo mais longo, terei menos dúvidas.</i>
Estudante 23	<i>Não.</i>	<i>Não compreendia, apenas resolvia as equações.</i>	<i>Sim, pois eu saberia o que estava resolvendo e por consequência de não saber o que estava resolvendo, errava mais.</i>	<i>Não, pois o método que uso é mais prático, mas caso tenha dúvidas usarei esse método para averiguar as respostas.</i>
Estudante 24	<i>Não.</i>	<i>Não, porque eu pensava que era simplesmente regra da matemática.</i>	<i>Sim, eu teria aprendido de verdade.</i>	<i>Sim, é um meio mais claro.</i>
Estudante 25	<i>Sim, só havia esquecido com o tempo fora da sala.</i>	<i>Sim</i>		<i>Sim, por ser mais fácil de resolver equações.</i>
Estudante 26	<i>Não.</i>	<i>Não.</i>	<i>Sim</i>	<i>Sim, mas somente para ter certeza que o cálculo está certo.</i>

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre esses dados estabelecidos, destaca-se somente duas incidências de respostas sim em relação à questão “1) *Conhecia o modo de resolver equações do primeiro grau como explicado no vídeo e resolvidos exercícios pelo professor nas atividades?*”, tendo o Estudante 11 dito que “Sim, mas não havia aprendido” e o Estudante 25 dito que “Sim, só havia esquecido com o tempo fora da sala”. Já o Estudante 25 disse não ter acertado algum item do pré-teste e, posteriormente, acertado os itens 1 e 2 do pós-teste. Desse modo, os que não haviam conhecido o método com sentido matemático, relatam o ensino por meio da insistência na “solução de exercícios repetitivos, pretendendo que o

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



aprendizado ocorra pela automatização ou memorização e não pela construção do conhecimento através das competências adquiridas” (BRASIL, 2006, p. 22).

Quanto à segunda pergunta do questionário, “2) *Antes você compreendia o motivo de um número estar positivo de um lado e passar negativo para o outro lado? E estar multiplicando e passar dividindo?*”, três estudantes responderam sim à pergunta 2 apesar de terem respondido não à pergunta 1. O que induz a cogitar a possibilidade de que tiveram de criar estruturas de compreensão próprias para o entendimento dos atalhos utilizados. Ainda há 6 incidências onde os estudantes destacam que faziam os atalhos porque foram ensinados assim, mas não tinham consciência do motivo pelo qual estavam fazendo. Tal constatação vem de encontro ao que afirmam Santos (2013) sobre um ensino baseado em formularização excessiva e Matos e Serrazina (1996) quando indicam que os estudantes são forçados a memorizar a matemática de modo mecânico, prejudicando a aprendizagem e a sua utilidade cotidiana.

A pergunta “3) *Caso não tenha sido ensinado dessa forma no ensino fundamental, acredita que se tivesse tido o ensino de equação do primeiro grau da forma trabalhada hoje, teria feito diferença em seu aprendizado atualmente?*” teve incidência de 21 respostas sim, com ênfase na resposta “Sim, pois eu saberia o que estava resolvendo e por consequência de não saber o que estava resolvendo, errava mais” descrita pelo Estudante 23. Também 3 estudantes responderam não, com destaque para a resposta descrita pelo Estudante 5, “Não, o outro jeito é mais prático e rápido”.

Assim é constatado que os estudantes que responderam ‘sim’ tinham a concepção de que poderiam ter adquirido as habilidades de representar problemas por meio de equações e conhecer a sintaxe de uma equação, conforme indicado por Brasil (1997). Nesse sentido, a utilização de atalhos nos métodos de ensino pode não ter corroborado com a “promoção da aprendizagem criativa como processo de sistematização dos



conhecimentos elaborados, como caminho pedagógico de superação à mera memorização” (BRASIL, 2013, p. 50, 178 e 199).

Por fim, no item “4) *A partir de hoje, utilizará o método mostrado nas atividades para resolver equações do primeiro grau? Por que?*”, ocorreram 7 respostas ‘não’, alegando a praticidade e agilidade do método dos atalhos. Em contraponto, 17 responderam ‘sim’ e, no entanto, 3 ainda afirmaram utilizar o método com sentido matemático se não conseguirem chegar à resolução por meio do método de atalhos.

A resistência quanto ao uso do método apresentado na pesquisa para os estudantes pode não ter sido unanimidade sobre sua utilização futura, no entanto pode-se crer que, diante dos resultados obtidos, o método resolução contribuiu para que se fortalecesse o método de atalho, ou seja, possibilitando que este fosse executado com consciência do que se está calculando, conforme os preceitos matemáticos e proporcionando assim uma aprendizagem significativa, pois as regras por si só são frágeis e tendem ao esquecimento, enquanto o método apresentado na pesquisa indica a construção de subsunçores que podem ancorar os conceitos matemático necessários para a resolução ágil por meio dos atalhos (AUSUBEL, 2003; AUSUBEL, NOVAK; HANESIAN, 1980).

### **Considerações Finais**

Ao considerar a experiência de anos anteriores na qual era evidente as dificuldades apresentadas pelos estudantes no estudo e, principalmente, na aplicação equações do 1º grau, foi proposto esse trabalho com a finalidade de verificar se a adoção de falsas operações matemáticas como atalhos para o ensino de equações matemáticas pode gerar lacunas que criem entraves para aprendizagens futuras.

Durante o processo de realização das atividades planejadas, houve a possibilidade de observar o receio dos estudantes quanto à possibilidade de erro na resolução. Tal fato foi evidenciado na aplicação do pré-teste, sendo que tal receio diminuiu bastante para o pós-teste. Verificou-se, ainda, durante as atividades de resolução de equações o espanto

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



da maioria ao “novo” método apresentado, onde puderam perceber a relações existentes entre modo de resolução com sentido matemático e modo por meio de atalhos.

Diante disso, considera-se que o objetivo almejado na elaboração dessa pesquisa foi alcançado, pois as atividades realizadas possibilitaram aos estudantes realizar uma maior reflexão entre os atalhos utilizados na resolução de 1º grau e estabelecer relação com os procedimentos com sentido matemático.

A importância do uso correto da linguagem matemática no ensino de Matemática tem justificativa no fato dos conceitos matemáticos necessitarem ter significado para o estudante. Desse modo, a utilização de operações não matemática como ‘corta dos dois lados’, ‘está positivo, passa negativo’, ‘está multiplicando, passa dividindo’ e, quando a incógnita isolada no primeiro membro da equação está negativo, ‘multiplica a equação por  $-1$ ’ não contribuem para um ensino que estimule o pensamento e a linguagem matemática por serem desprovidos de sentido matemático.

Portanto, com base nos resultados da pesquisa realizada, pode-se acreditar que saber efetuar de modo lógico os cálculos matemáticos necessários para resolução é de grande importância para o desenvolvimento cognitivo do estudante no que diz respeito à aprendizagem de resolução de equação do primeiro grau. E burlar essa lógica matemática na resolução dessas equações para realizar atalhos por meio de falsas operações pode gerar lacunas no aprendizado do estudante.

Por fim, é almejado que as atividades realizadas nessa pesquisa possam contribuir para que professores aprimorem seus conhecimentos, suas práticas e compreendam que o ato de ensinar e o ato de aprender dos estudantes necessitam de informações para possibilitar a construção de seu próprio conhecimento, adicionando significados aos conteúdos estudados e capacitando os estudantes a empregar as informações para suprir suas necessidades e interagir conscientemente com o mundo em constante mudança em que vivem.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



## Referências

- ARAUJO, Irene Coelho. A disciplina de matemática e o fracasso escolar na 5ª série do ensino fundamental de uma escola da rede municipal de ensino de Campo Grande/MS. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 9, Belo Horizonte, 2007. **Anais...** Belo Horizonte: SBEM, 2007. p. 1-9. Disponível em: <[http://www.sbem.com.br/files/ix\\_enem/Comunicacao\\_Cientifica/Trabalhos/CC63707578100T.doc](http://www.sbem.com.br/files/ix_enem/Comunicacao_Cientifica/Trabalhos/CC63707578100T.doc)>. Acesso em: 10 jan 2017.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Tradução de Eva Nick. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano, 2003.
- BARRETO, Maria das Graças Bezerra; PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Formação reflexiva dos professores que ensinam matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 5, Rio de Janeiro, 2012. **Anais...** Rio de Janeiro: SBEM, 2012. p. 1-19. Disponível em: <[http://www.sbemrasil.org.br/files/v\\_sipem/PDFs/GT07/CC06359235803\\_A.pdf](http://www.sbemrasil.org.br/files/v_sipem/PDFs/GT07/CC06359235803_A.pdf)>. Acesso em: 10 jan 2017.
- BIEMBENGUT, Maria Salett; FARIA, Thaís Mariane Biembengut. Modelagem matemática na formação de professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9, Curitiba, 2009. **Anais...** Curitiba: PUCPR, 2009. p. 10.095-10.109. Disponível em: <[http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2120\\_1094.pdf](http://www.pucpr.br/eventos/educere/educere2009/anais/pdf/2120_1094.pdf)> . Acesso em: 10 jan 2017.
- BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/SEF, v. 3, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>> . Acesso em: 10 jan 2017.
- BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+): Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2002. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>> . Acesso em: 10 jan 2017.

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais ensino médio (PCNEM):** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, v. 3, 2006. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 10 jan 2017.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação.** Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>>. Acesso em: 10 jan 2017.

CARNEIRO, Reginaldo Fernando; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglion. As aprendizagens da docência em matemática de alunas-professoras no estágio supervisionado de um curso a distância de pedagogia. In: REUNIÃO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 36, Goiânia, 2013. **Anais...** Goiânia: ANPED, 2013. p. 1-17. Disponível em: <[http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt19\\_2814\\_texto.pdf](http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt19_2814_texto.pdf)>. Acesso em: 10 jan 2017.

CAVALCANTE FILHO, João da Costa. O uso da Pedagogia de Projetos como estratégia de ensino e aprendizagem na Educação de Jovens e Adultos: contribuições para a qualificação profissional. **EDUCITEC - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, Manaus, n. 3, p. 1-10, 2016. Disponível em: <[http://200.129.168.183/ojs\\_mestrado01/index.php/teste/article/view/51/32](http://200.129.168.183/ojs_mestrado01/index.php/teste/article/view/51/32)>. Acesso em: 10 jan 2017.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sergio. **Investigação em educação matemática:** percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2006.

IFGOIANO. Projeto do Laboratório Interativo de Matemática (LABIM). **YouTube**, 2016. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=jb5Wb-KLy1Y>>. Acesso em: 10 jan 2017.

LOPES, Thiago Beirigo *et al.* Falsa linguagem no ensino de equações. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE LINGUAGEM E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 1, Belém, 2016. **Anais...** Belém: UFPA, 2016. p. 1-5. Disponível em: <[http://media.wix.com/ugd/562030\\_23d9482d59e1474b840c06b7e9f10fe8.pdf](http://media.wix.com/ugd/562030_23d9482d59e1474b840c06b7e9f10fe8.pdf)>. Acesso em: 10 abr 2017.

MATOS, José Manuel; SERRAZINA, Maria de Lurdes. **Didática da matemática.** Lisboa: Universidade Aberta, 1996.

SANTOS, Patrick Ferreira. **Uma abordagem da análise combinatória sem o uso abusivo de fórmulas.** 2013. 53 f. Viçosa: Dissertação (Mestrado Profissional em

# Revista Cocar

Programa de Pós-Graduação em Educação  
da Universidade do Estado do Pará



Matemática) - Universidade Federal de Viçosa, 2013. Disponível em:  
<<http://bit.profnat-sbm.org.br/xmlui/handle/123456789/522>>. Acesso em: 10 jan 2017.

SOUZA, Analucia Castro Pimenta de. Análise combinatória apoiada na metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação de matemática através da resolução de problemas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 12, Rio Claro, 2008. **Anais...** Rio Claro: UNESP, 2008. p. 1-20. Disponível em:  
<[http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebiapem2008/upload/309-1-A-gt8\\_castro\\_ta.pdf](http://www2.rc.unesp.br/eventos/matematica/ebiapem2008/upload/309-1-A-gt8_castro_ta.pdf)>. Acesso em: 21 out. 2016.

SOUZA, Vera Lúcia Trevisan de. Relações interpessoais e universidade: desafios e perspectivas. In: ALMEIDA, Laurinda Ramalho; PLACCO, Vera Maria Nigro de Souza (Org.). **Relações interpessoais na formação de professores**. 2ª ed. São Paulo: Ed. Loyola, 2004. p. 35-49.

## Sobre o autor

### Thiago Beirigo Lopes

Doutorando em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT (2017). Possui Mestrado Profissional em Matemática - ProfMat pela Universidade Federal do Tocantins - UFT (2014 - 2015), Especialização em Matemática pela Faculdade de Tecnologia Equipe Darwin - FATED (2010 - 2011), Especialização em Gestão Escolar pela Faculdades Integradas de Jacarepaguá - FIJ (2008 - 2009) e Graduação em Licenciatura Plena Em Matemática pela Universidade do Estado do Pará - UEPA (2004 - 2007). Atualmente é Professor EBTT de Matemática efetivo com dedicação exclusiva do Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT - Campus Confresa. E-mail: [thiagobeirigolopes@yahoo.com.br](mailto:thiagobeirigolopes@yahoo.com.br)

Recebido em: 15/08/2017

Aceito para publicação em: 10/09/2017