

**INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

**PRODUTO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
PROFISSIONAL:**

**ÁLGEBRA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL:  
PRÁTICA PEDAGÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE  
MATERIAL MANIPULÁVEL**

**MAURÍCIO MAILAN LANGE**

**ORIENTADOR: PROF. DR. MARCOS ANTÔNIO ANCIUTI**

**COORIENTADORA: PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. RITA DE CÁSSIA CÓSSIO RODRIGUEZ**

Pelotas - RS  
Dezembro/2016

# **INSTITUTO FEDERAL SUL-RIO-GRANDENSE**

*CAMPUS* PELOTAS VISCONDE DA GRAÇA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO

## **PRODUTO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO PROFISSIONAL:**

### **ÁLGEBRA NO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL: PRÁTICA PEDAGÓGICA COM A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL MANIPULÁVEL**

**MAURÍCIO MAILAN LANGE**

Produto final apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus* Pelotas Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação, área de concentração: Tecnologias na Educação.

Orientador: Marcos Antônio Anciuti, Prof. DSc.  
Coorientadora: Rita de Cássia Cóssio Rodriguez, Profª. Drª.

Pelotas - RS  
Dezembro /2016

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	5
PRODUTO EDUCACIONAL .....	6
REFERÊNCIAS.....	12

# APRESENTAÇÃO

---

É de senso comum a percepção de que, atualmente, educadores vêm expressando inquietações sobre o quê e como ensinar e sobre o quê e como avaliar as práticas educativas. Com relação à Matemática, percebe-se, dentro das instituições de ensino as quais se tem contato, que a mesma tem sido trabalhada na maior parte do tempo, como um amontoado de regras e fórmulas a serem decoradas e, oportunamente, utilizadas sem aplicação direta no cotidiano do aluno.

Durante o trabalho para obtenção do título de Mestre em Ciências e Tecnologias na Educação, desenvolvemos uma intervenção pedagógica, Damiani (2013), que envolve o planejamento e a implementação de uma prática em sala de aula, referente à aprendizagem da Álgebra no oitavo ano de Ensino Fundamental.

O trabalho desenvolvido no Mestrado Profissional contém algumas peculiaridades que, segundo Moreira (2004), são características essenciais, como:

*[...] aplicada, descrevendo o desenvolvimento de processos ou produtos de natureza educacional, visando à melhoria do ensino na área específica, sugerindo-se fortemente que, em forma e conteúdo, este trabalho se constitua em material que possa ser utilizado por outros profissionais [...]. (2004, p. 134)*

Ainda, para André (2013),

*[...] a definição do tipo de pesquisa torna-se um dos itens a ser mencionado na metodologia, se a sua tipificação for evidente, mas não é algo imprescindível, principalmente se não se tem ainda uma designação apropriada para identificá-la. De acordo com essa premissa, de que o rigor metodológico não é medido pela indicação do tipo de pesquisa, mas por uma descrição clara e detalhada do caminho percorrido e das decisões tomadas pelo pesquisador ao conduzir seu estudo [...]. (2013, p. 96).*

Além disso, segundo Damiani (2013) quando se leva em consideração a participação ativa dos alunos na prática para obter um melhor aproveitamento,

*[...] intervenções pedagógicas poderiam ser consideradas como estímulos auxiliares que os professores-pesquisadores utilizam para resolver situações-problema, tais como a insatisfação com o nível e a qualidade das aprendizagens de seus alunos/sujeitos em determinados contextos pedagógicos. (2013, p. 61)*

# PRODUTO EDUCACIONAL

---

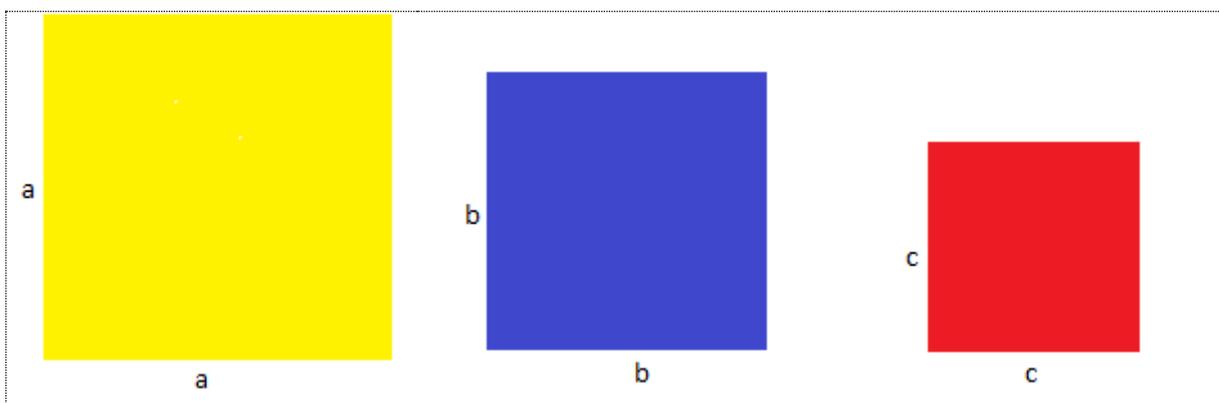
Para o desenvolvimento deste produto, foram utilizadas algumas metodologias com o intuito de envolver e despertar o interesse dos alunos, buscando guiá-los por caminhos onde houvesse a compreensão e não a memorização de mecanismos matemáticos e/ou regras. Essas metodologias são apresentadas a seguir e têm o objetivo de disponibilizar o caminho utilizado nessa intervenção pedagógica podendo ela servir como base para novas aplicações em outras turmas e outros contextos.

Foram utilizados materiais concretos e manipuláveis para o auxílio na compreensão da Álgebra, planejando e estruturando essa intervenção pedagógica para aplicação em seis (6) encontros com duração de noventa (90) minutos cada um.

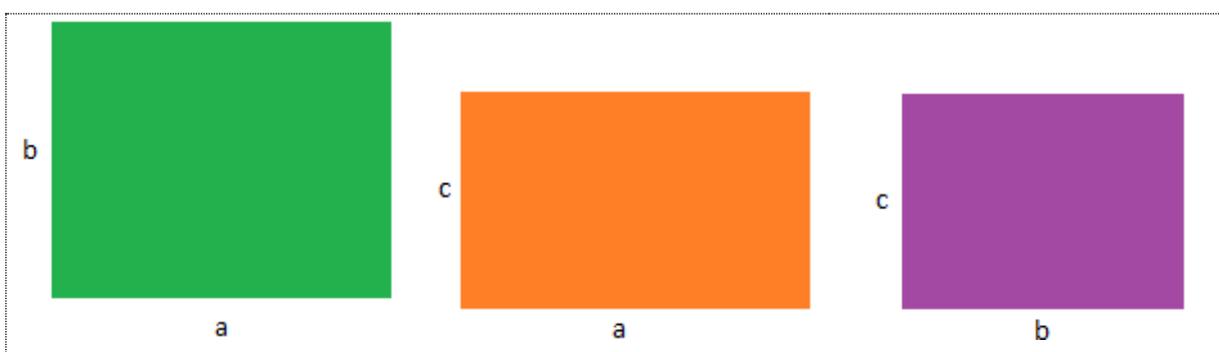
O desenvolvimento do trabalho inicia com a proposição de que os próprios alunos confeccionem os materiais necessários para essa atividade e compreensão.

O material básico utilizado será o EVA (emborrachado composto de Etileno Acetato de Vinila), com o qual serão confeccionados quadrados de três tamanhos distintos (por exemplo, de  $3,5\text{cm}$ ,  $6\text{cm}$  e  $8\text{cm}$  de lados) de cores variadas. Deve-se orientar a confecção de seis (6) unidades de quadrados grandes, seis (6) quadrados médios e dezoito (18) quadrados pequenos. Em seguida, orientar a confecção de retângulos que tenham as medidas dos lados iguais às medidas dos lados dos diferentes quadrados, assim formando-se retângulos de três tamanhos distintos também, ou seja, doze (12) unidades de retângulos com as medidas do quadrado grande e do quadrado pequeno ( $8\text{cm} \times 3,5\text{cm}$ ), seis (6) unidades de retângulos com as medidas do quadrado grande e médio ( $8\text{cm} \times 6\text{cm}$ ) e seis (6) unidades de retângulos com as medidas do quadrado médio e do quadrado pequeno ( $6\text{cm} \times 3,5\text{cm}$ ). Da mesma forma que nos quadrados, deve-se utilizar cores diferentes entre os retângulos e sugere-se a não utilização de cores utilizadas anteriormente nos quadrados, facilitando, com isso, o desenvolvimento das atividades.

A seguir, a proposta deve começar a ser direcionada à iniciação da Álgebra, sugerindo que os alunos pensem que, se as medidas de seus quadrados fossem desconhecidas, poder-se-ia chamar de  $(a)$  a medida do lado do quadrado grande, de  $(b)$  a do quadrado médio e de  $(c)$  a do quadrado pequeno. Com a designação de letras para representar as medidas dos lados dos quadrados, os alunos deverão, em seguida, chegar às medidas algébricas dos lados dos retângulos, já que estas terão as mesmas medidas algébricas dos quadrados, conforme se exemplifica na Figura 1 e na Figura 2, abaixo.



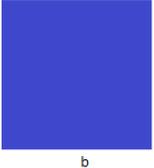
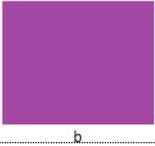
**Figura 1 – Representação das formas geométricas quadradas a serem confeccionadas**



**Figura 2 – Representação das formas geométricas retangulares a serem confeccionadas**

A partir desse momento, deve-se iniciar as definições, sugerindo que cada um desenhe as seis figuras diferentes em seu caderno e anote a medida algébrica de cada lado dessas figuras. Em seguida, cada aluno deverá explicitar as áreas e os perímetros de cada uma das figuras e, concomitantemente, fazer os registros dessas informações em seus cadernos, conforme o Quadro 1, abaixo.

**Quadro 1 – Representação algébrica do perímetro e da área das formas geométricas a serem confeccionadas**

Escola _____				
Aluno: _____				
Professor: _____			Disciplina: <u>Matemática</u>	
Turma: _____			Ano Letivo: _____	
FIGURA GEOMÉTRICA	PERÍMETRO		ÁREA	
	Cálculo	Expressão	Cálculo	Expressão
Quadrado grande 				
Quadrado médio 				
Quadrado pequeno 				
Retângulo grande 				
Retângulo médio 				
Retângulo pequeno 				

Ainda, utilizando como exemplos as expressões que os alunos encontrarem para área e perímetro das figuras confeccionadas e que deverão estar anotadas no Quadro 1, neste momento, deverá ser feita a definição de uma expressão algébrica

ou literal como sendo uma expressão matemática que apresenta números e letras ou somente letras.

Posteriormente, com o auxílio das figuras confeccionadas e com as informações obtidas até o momento, deverá ser proposta uma nova atividade que introduzirá as operações envolvendo termos algébricos.

Começar-se-á, então, por introduzir a soma de termos algébricos por meio da proposição de que os alunos apresentem a expressão algébrica que represente a área de uma figura composta por duas ou mais das figuras confeccionadas. Para isso, sugere-se a utilização da atividade apresentada no Quadro 2, e, para reforçar a ideia da soma algébrica, a atividade apresentada no Quadro 3, apresentadas a seguir.

**Quadro 2 – Atividade para introduzir a soma algébrica**

Escola _____			
Aluno: _____			
Professor: _____		Disciplina: <u>Matemática</u>	
Turma: _____		Ano Letivo: _____	
FIGURA GEOMÉTRICA	Desenho da figura (uma figura encostada na outra)	Área total (A) [soma das áreas]	Perímetro da figura formada
<b>2 quadrados amarelos</b>			
<b>3 quadrados Azuis</b>			
<b>2 retângulos verdes</b>			
<b>1 quadrado amarelo e 1 retângulo verde</b>			
<b>1 quadrado azul e 1 retângulo lilás</b>			
<b>1 retângulo verde e 1 retângulo laranja</b>			
<b>1 quadrado vermelho e 1 retângulo lilás</b>			
<b>1 quadrado vermelho e 1 retângulo laranja</b>			

**Quadro 1: Atividade para reforçar a ideia de soma algébrica**

Escola _____			
Aluno: _____			
Professor: _____		Disciplina: <u>Matemática</u>	
Turma: _____		Ano Letivo: _____	
FIGURA GEOMÉTRICA	Desenho da figura (uma figura encostada na outra)	Área total (A) [soma das áreas]	Perímetro da figura formada
<b>2 quadrados amarelos, 3 retângulos verdes e 1 quadrado azul</b>			
<b>3 quadrados azuis e 3 retângulos lilás</b>			
<b>2 quadrados amarelos, 3 retângulos laranjas e 1 quadrado vermelho</b>			
<b>4 retângulos laranjas e 2 quadrados vermelhos</b>			
<b>2 quadrados azuis, 4 retângulos lilases e 2 quadrados vermelhos</b>			
<b>3 retângulos verdes, 3 retângulos lilases, 1 retângulo laranja e 1 quadrado vermelho</b>			

De forma análoga, propõe-se uma atividade em que os alunos trabalharão com a subtração de termos algébricos, ou seja, utilizando uma figura inicialmente composta e registrando a sua área, deverá se retirar algumas das figuras que a compõe (surgindo a subtração), registrando-se essa retirada e, ao final, registrando-se a área da figura restante. Todos esses registros podem ser feitos no Quadro 5, que segue.

**Quadro 5 – Atividade para introduzir a subtração algébrica**

Escola _____					
Aluno: _____					
Professor: _____				Disciplina: <u>Matemática</u>	
Turma: _____			Ano Letivo: _____		
FIGURA GEOMÉTRICA INICIAL	Área total da figura geométrica inicial	RETIRE (da figura geométrica inicial)	Área retirada	REGISTRO (subtração algébrica [área inicial menos área retirada])	ÁREA RESTANTE
<b>3 quadrados amarelos</b>		1 quadrado amarelo			
<b>3 quadrados azuis</b>		2 quadrados azuis			
<b>4 retângulos verdes</b>		2 retângulos verdes			
<b>2 quadrados amarelos, 3 retângulos verdes e 1 quadrado azul</b>		1 retângulo verde e 1 quadrado azul			

Para finalizar, propõe-se atividade voltada para a abstração. Assim, os alunos serão instigados a aplicar os conhecimentos adquiridos no trabalho com a manipulação dos materiais concretos, em exercícios sem a utilização desse material, conforme Quadro 6.

#### Quadro 6: Atividade de abstração de soma e subtração algébrica

Escola _____	
Aluno: _____	
Professor: _____	Disciplina: <u>Matemática</u>
Turma: _____	Ano Letivo: _____

❖ Efetua, reduzindo ao máximo as seguintes expressões algébricas:

- a)  $6a + 3a - 7 =$
- b)  $4p - 5 - 6p =$
- c)  $5x^2 + 3x^2 - 4 =$
- d)  $f - 8 + f =$
- e)  $4m - 6m - 1 =$
- f)  $4a - 3 + 8 =$
- g)  $x^2 - 5x + 2x^2 =$
- h)  $4a - 2m - a =$
- i)  $y + 1 - 3y =$
- j)  $x + 3xy + x =$
- k)  $7a - 2a + 4b - 2b =$
- l)  $5y^2 - 5x - 8y^2 + 6x =$
- m)  $9x^2 + 4x - 3x^2 + 3x =$
- n)  $k + 7 + k - 10 - 1 =$
- o)  $t^3 - t^2 + 7t^2 + 10t^3 + 4 =$

Todas as atividades apresentadas acima foram elaboradas, aplicadas e discutidas, com resultados, na dissertação intitulada “**Álgebra no 8º ano do Ensino Fundamental: prática pedagógica com a utilização de material manipulável**”, que foi apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências e Tecnologias na Educação do *Campus* Pelotas Visconde da Graça do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense e à qual o presente Produto Educacional faz parte.

## REFERÊNCIAS

---

- ANDRÉ, Marli. O que é um estudo de caso qualitativo em Educação? Educação e Contemporaneidade – Revista FAEEBA, v. 22, n. 40, p. 95-104, julho/dezembro 2013.
- DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Sílvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, FaE/PPGE/UFPel, Pelotas, p. 57-67, maio/agosto 2013.
- MOREIRA, M. A. “O mestrado (profissional) em ensino”. Revista Brasileira de Pós-Graduação. Brasília, ano 1, n. 1, p. 131-142, Julho de 2004.