

The cover features a decorative graphic on the right side consisting of three overlapping circles in shades of blue, arranged vertically. Two thin, light blue diagonal lines cross the page from the top-left to the bottom-right, passing behind the circles.

# **PRODUTO EDUCACIONAL**

## **SEQUÊNCIA DE ENSINO NO CAMPO DAS ESTRUTURAS ADITIVAS**

**Roberta Borges Monteiro e Rossiter Ambrósio dos Santos  
2019**

PRODUTO EDUCACIONAL

**SEQUÊNCIA DE ENSINO NO  
CAMPO DAS ESTRUTURAS  
ADITIVAS**

ROBERTA BORGES MONTEIRO  
ROSSITER AMBRÓSIO DOS SANTOS

**SEQUÊNCIA DE ENSINO NO  
CAMPO DAS ESTRUTURAS  
ADITIVAS**

Boa Vista – RR  
2019

**Copyright © 2019 by Roberta Borges Monteiro**

Todos os direitos reservados. Está autorizada a reprodução total ou parcial deste trabalho, desde que seja informada a **fonte**.

Universidade Estadual de Roraima – UERR  
Coordenação do Sistema de Bibliotecas  
Multiteca Central  
Rua Sete de Setembro, 231 Bloco – F Bairro Canarinho  
CEP: 69.306-530 Boa Vista - RR  
Telefone: (95) 2121.0945  
E-mail: biblioteca@uerr.edu.br

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M775p Monteiro, Roberta Borges.  
Produto educacional: sequência de ensino no campo das estruturas aditivas. / Roberta Borges Monteiro. – Boa Vista (RR) : UERR, 2019.  
17 f. : il. 30 cm.

Produto (Guia educacional) que acompanha a Dissertação: A teoria dos campos conceituais e uma proposta educativa para as estruturas aditivas, apresentado ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima – UERR, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências, tendo como linha de pesquisa: Métodos pedagógicos e tecnologias digitais no ensino de ciências sob a orientação do Prof. Dr. Rossiter Ambrósio dos Santos.

1. Ensino de Matemática 2. Produto Educativo 3. Estruturas Aditivas  
I. Santos, Rossiter Ambrósio dos (orient.) II. Universidade Estadual de Roraima – UERR III. Título

UERR.Dis.Mes.Ens.Cie.2019.14.1

CDD – 372.7 (19. ed.)

## SOBRE OS AUTORES

### ROBERTA BORGES MONTEIRO

Licenciada em matemática (UERR) e em Pedagogia (FACETEN), pós-graduada em Docência no Ensino Superior (FARES), mestranda do curso de Mestrado Profissional de Ensino de Ciências (PPGEC-UERR). Professora de Educação Básica da Rede Municipal de Boa Vista.

### ROSSITER AMBRÓSIO DOS SANTOS

Licenciado em Matemática (UFRR, 1998 - 2003), Especialista e Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (ULBRA - Campus Canoas - RS, 2006 - 2009). Doutor formado pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática - REAMEC (UFMT, 2011 - 2015). É professor de Matemática na Rede Pública de Educação Básica do Estado de Roraima, desde 1995. É professor pesquisador da Universidade Estadual de Roraima, desde 2011. Foi coordenador da Licenciatura em Matemática da UERR (2016-2018). Atualmente é Coordenador do grupo de pesquisa Gtensmat / CNPQ, com ênfase na Didática para o ensino e aprendizagem de Matemática através de Problemas, fundamentado na Teoria de Aprendizagem Significativa e das Representações Semióticas.

## INTRODUÇÃO

Esta proposta didática é o Produto Educacional de uma pesquisa que foi desenvolvida no âmbito do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Universidade Estadual de Roraima (UERR) e foi elaborada como material pedagógico para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem nas estruturas aditivas, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Este material se fundamenta primeiramente na visão de Vergnaud (1993) que orienta que o conhecimento se divide em campos e sua abordagem deve seguir rigorosamente o princípio indutivo sem desconsiderar a sua complexidade e, sem pular etapas ou componentes estruturais.

Para auxiliar os estudantes no enfrentamento da complexidade dos conceitos matemáticos, esta proposta foi fundamentada na Teoria dos Registros de Representações Semióticas de Duval (2003), que muito similarmente a Vergnaud compreende que cada conceito em sua complexidade apresenta um conjunto de variações que permite por sua vez variações de apresentações, que podem ser registradas de várias formas pelo professor, ou seja: através de problema, de desenhos, de jogos, gráficos, entre outras formas de representações.

Acredita-se que a **Sequência de Ensino no Campo das Estruturas Aditivas** consista em um material relevante para os estudantes das séries iniciais onde se estabelecem e se perpetuam muitas das dificuldades dos estudantes de matemática. Esse material didático não se restringe em sua utilização, sendo possível seguir os estudantes de diversos níveis e modalidades com o objetivo de suprir a falta de aprendizagem ou preenchimento de possíveis lacunas que ocorrem durante a formação inicial nas aulas de matemática.

## HABILIDADE

**(EF05MA07)** Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

## A SEQUÊNCIA DE ENSINO NO CAMPO DAS ESTRUTURAS ADITIVAS

As convergências entre as teorias de Gerard Vergnaud – Teoria dos Campos Conceituais e Raymond Duval – teoria dos Registros Semióticos formam a base do produto educacional proposto a partir desta dissertação. A apresentação desta proposta tem como objetivo auxiliar os estudantes na aquisição e retenção qualificada dos conceitos matemáticos que se apresentam no contexto do campo conceitual das estruturas aditivas.

A adição com seus conceitos e suas propriedades é um tema abordado pelos professores em suas práticas pedagógicas desde as primeiras séries. Os problemas dentro do campo conceitual da adição podem ser classificados de acordo com suas características. Essa classificação é feita em Magina (2008), a partir de três classes que na linguagem de Duval podem ser entendidas como variações, que são; **composição**, **transformação** e de **comparação**.

Conforme a classe composição, os conceitos permitem problemas que representem variações de registros e tratamentos a partir de situações que relacionam o todo com as partes. Na classe de transformação, as variações estão relacionadas a situações envolvendo o estado inicial com um estado final através de uma transformação.

Na classe de comparação, os problemas se determinam por variações baseadas em um referente, um referido e uma relação entre eles. Essas situações envolvem conceitos, tais como, juntar, retirar, transformar e comparar, exigindo do aluno competências para resolver diversos tipos de situações com diferentes níveis de complexidade, mais do que simplesmente ter habilidade para resolver operações numéricas.

A partir dessa compreensão propomos a construção de um material didático. Este material se fundamenta primeiramente na visão de Vergnaud (1993) que orienta que o conhecimento se divide em campos e sua abordagem deve seguir rigorosamente o princípio indutivo sem desconsiderar a sua complexidade e, sem pular etapas ou componentes estruturais.



Para auxiliar os estudantes no enfrentamento da complexidade dos conceitos matemáticos, esta proposta foi fundamentada na Teoria dos Registros de Representações Semióticas de Duval (2003), que muito similarmente a Vergnaud compreende que cada conceito em sua complexidade apresenta um conjunto de variações que permite por sua vez variações de apresentações, que podem ser registradas de várias formas pelo professor, ou seja: através de problema, de desenhos, de jogos, gráficos, entre outras formas de representações.

Para Duval (2003) toda objeto matemático possui variedades de representação e saber abordar o objeto sem confundí-lo com suas representações pode ser o segredo para o ganho significativo no processo de ensino e aprendizagem de matemática. De acordo com esse teórico, toda comunicação matemática ocorre por meio de representações dos conceitos, com base na objetividade que determina o tratamento por meio de representações semióticas.

A partir dessas visões, acredita-se na apresentação de um material, conforme proposto aqui nesta dissertação, que tenha uma função mediadora entre o conhecimento matemático e o aluno, abordando diferentes situações das estruturas aditivas em variados contextos, de modo que os alunos possam mobilizar seus conhecimentos, analisando, comparando e verificando as possíveis estratégias de resolução de problema (OLIVEIRA, 2011).

## SEQUÊNCIA DE ENSINO NO CAMPOS DAS ESTRUTURAS ADITIVAS

CATEGORIAS	SITUAÇÕES-PROBLEMA
<b>Composição:</b>	1- Bete ganhou cinco reais de sua mãe e seis reais de seu pai para ir brincar no parquinho. Com quantos reais Bete foi brincar no parque?
	2- Márcio tem 13 brinquedos, sendo carrinhos e jogos. Sete são jogos. Quantos são os carrinhos?
	3- Na gaveta tem 16 balas de chocolate, 3 de hortelã e 4 de morango. Quantas balas tem na gaveta?
<b>Transformação</b>	4- Carmem tinha 15 pirulitos. Deu 3 desses pirulitos para seu primo. Com quantos pirulitos Carmem ficou?
	5- Rita tinha 8 livros de histórias infantis em seu armário. Ela ganhou alguns da prima. Depois Rita contou seus livros e viu que ficou com 15. Quantos livros ela ganhou da prima?
	6- Maria tinha algumas revistas em quadrinhos. Sua madrinha deu seis revistas pra ela. Maria ficou com 19 revistas em quadrinhos. Quantas revistas em quadrinhos Maria tinha antes?
	7- Maria tinha 12 reais e comprou uma boneca por 4 reais. Com quantos reais Maria ficou?
<b>Comparação</b>	8- Cláudio tem nove reais e Vinícius tem cinco reais a mais que ele. Quantos reais tem Vinícius?
	9- Heitor e José ganharam dinheiro de seus padrinhos. Heitor ganhou 14 reais e José ganhou 23 reais. Quem ganhou menos reais? Quantos reais a menos?
	10- Taís tem dinheiro para comprar seu lanche. E Vera tem 4 reais a mais que Taís. Sabendo que Vera tem 9 reais, quantos reais tem Taís?
	11- Carlos tem 5 anos. Taís tem 7 anos a mais que ele. Quantos anos tem Taís?

Fonte: Com base nos estudos de Magina et al. (2001); Magina e Campos (2004) e Santana (2010)

## CATEGORIAS DE SITUAÇÃO

**COMPOSIÇÃO:** nessa categoria estão inclusas todas as situações- problema que têm, em sua estrutura, duas partes que compõem um todo.

**Situação 1:** – Nessa situação são conhecidas as partes e se procura o todo.

Tem-se:

PARTE	PARTE	TODO
R\$ 5,00	R\$ 6,00	VALOR TOTAL?

Cada coluna representa um dos elementos da relação temática: parte; parte; e todo.

**Situações 2 e 3:** Nessa situação são conhecidos uma das partes e o todo, e se procura a outra parte.

Tem-se:

PARTE	PARTE	TODO
7 CAMINHOS	JOGOS?	13 BRINQUEDOS

Cada coluna representa um dos elementos da relação ternária: parte; parte; e todo.

**TRANSFORMAÇÃO:** nessa categoria estão inclusas todas as situações- problema que possuem, em sua estrutura, um estado inicial e uma transformação que levam a um estado final.

**Situação 4:** Nesta situação são conhecidos o estado inicial, a transformação, e se procura o estado final. Ocorre uma transformação negativa sobre o estado inicial.

Tem-se:

ESTADO INICIAL	TRANSFORMAÇÃO (NEGATIVA)	ESTADO FINAL
15 PIRULITOS	- 3 PIRULITOS	PIRULITOS?

**Situação 5:** são dados o estado inicial, o estado final, e se procura a transformação. Ocorre uma transformação positiva sobre o estado inicial.

Tem-se:

ESTADO INICIAL	TRANSFORMAÇÃO (POSITIVA)	ESTADO FINAL
8 LIVROS	LIVROS?	15 LIVROS

**Situações 6 e 7:** Traz a transformação e o estado final, e se procura o estado inicial. Ocorre uma transformação positiva sobre o estado inicial.

Tem-se:

ESTADO INICIAL	TRANSFORMAÇÃO (POSITIVA)	ESTADO FINAL
Revistas?	6 revistas	19 revistas

**COMPARAÇÃO:** Nessa categoria é possível relacionar duas quantidades comparando-as, denominados por Vergnaud (1991) de medida; relação; e medida, ou seja, temos uma relação que liga duas medidas.

**Situação 8:** Nessa situação-problema é dada uma medida, um relação e se procura a outra medida. Exista uma relação positiva entre as duas medidas.

Tem-se:

MEDIDA	RELAÇÃO (POSITIVA)	MEDIDA
CLÁUDIO 9 REIAS	5 REAIS	VINÍCIUS ? REAIS

**Situação 9:** Na situação-problema, são dadas as duas medidas e se procura a relação. Existe uma relação negativa entre as medidas.

Tem-se:

MEDIDA	RELAÇÃO (NEGATIVA)	MEDIDA
R\$ 23,00 DE JOSÉ	- REAIS?	R\$ 14,00 DE HEITOR

**Situações 10 e 11:** essas situações-problema trazem uma medida e a relação, e se procura a outra medida. Se busca o valor da medida que é tomada como referência, isto é, a partir dela é que se determina o valor da outra medida.

Tem-se:

MEDIDA	RELAÇÃO (POSITIVA)	MEDIDA
REIAS? Taís	+ R\$ 4,00	R\$ 9,00 de Vera

**PRODUTO EDUCACIONAL: SEQUÊNCIA DE ENSINO NO CAMPO  
DAS ESTRUTURAS ADITIVAS**

**Instituição de Ensino:**

\_\_\_\_\_

**Identificação do aluno:**

**Idade:** \_\_\_\_\_

**Ano:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_

**PROBLEMA 1:**

Bate ganhou cinco reais de sua mãe e seis reais de seu pai para ir brincar no parquinho. Com quantos reais Bete foi brincar no parque?

Respostas:



**PROBLEMA 2:**

Márcio tem 13 brinquedos, sendo carrinhos e jogos. Sete são jogos. Quantos são os carrinhos?

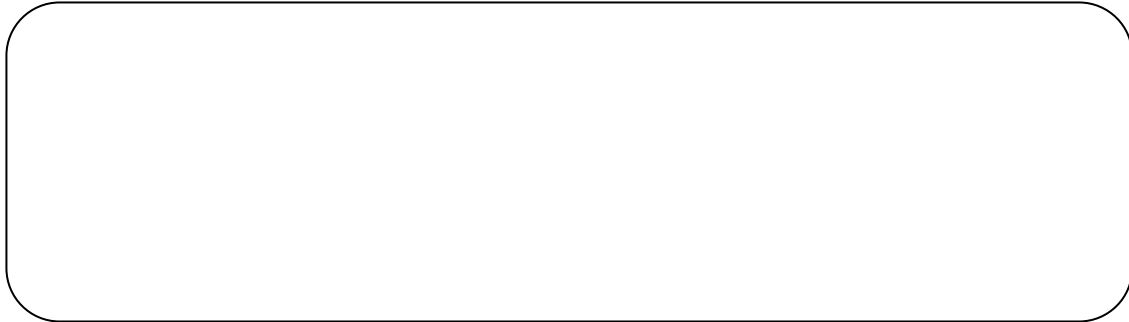
Respostas:



**PROBLEMA 3:**

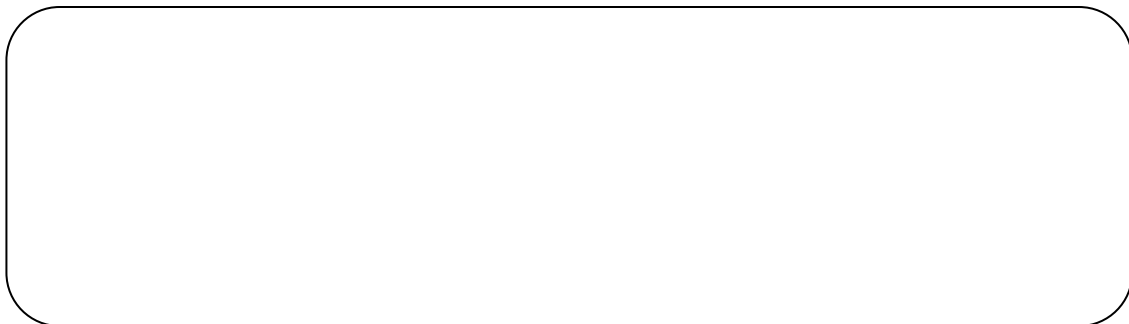
Na gaveta tem 16 balas de chocolate, 3 de hortelã e 4 de morango. Quantas balas tem na gaveta?

Respostas:

**PROBLEMA 4:**

Carmem tinha 15 pirulitos. Deu 3 desses pirulitos para seu primo. Com quantos pirulitos Carmem ficou?

Respostas:

**PROBLEMA 5:**

Rita tinha 8 livros de histórias infantis em seu armário. Ela ganhou alguns da prima. Depois Rita contou seus livros e viu que ficou com 15. Quantos livros ela ganhou da prima?

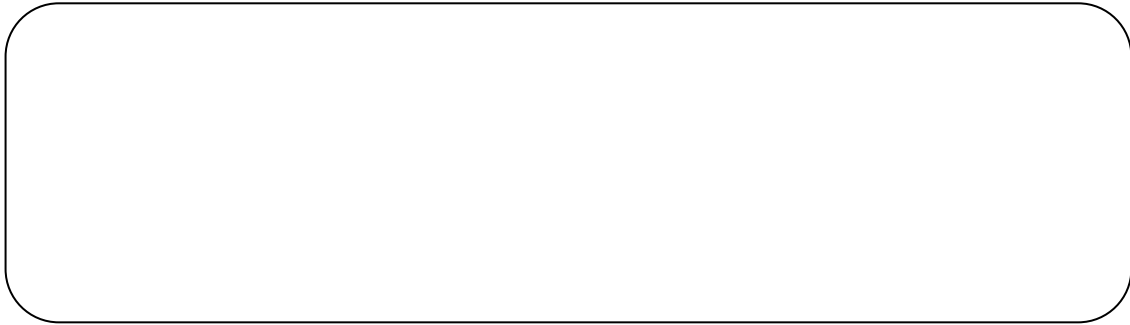
Respostas:



**PROBLEMA 6:**

Maria tinha algumas revistas em quadrinhos. Sua madrinha deu seis revistas pra ela. Maria ficou com 19 revistas em quadrinhos. Quantas revistas em quadrinhos Maria tinha antes?

Respostas:

**PROBLEMA 7:**

Maria tinha 12 reais e comprou uma boneca por 4 reais. Com quantos reais Maria ficou?

Respostas:

**PROBLEMA 8:**

Cláudio tem nove reais e Vinícius tem cinco reais a mais que ele. Quantos reais tem Vinícius?

Respostas:

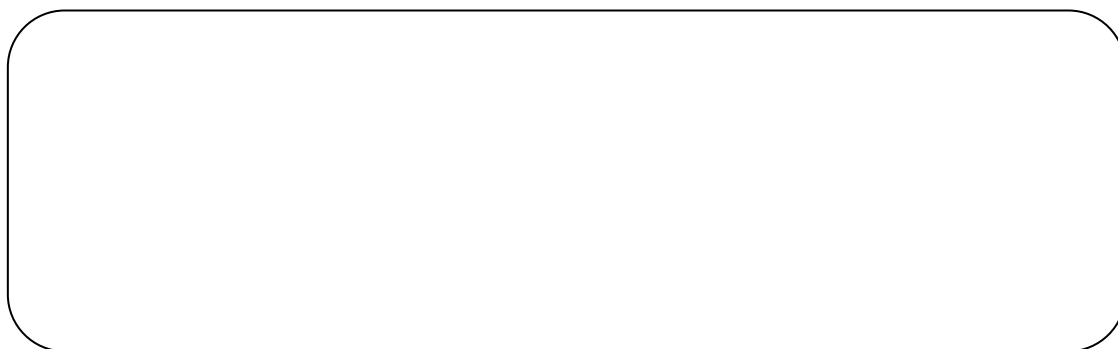




**PROBLEMA 9:**

Heitor e José ganharam dinheiro de seus padrinhos. Heitor ganhou 14 reais e José ganhou 23 reais. Quem ganhou menos reais? Quantos reais a menos?

Respostas:

**PROBLEMA 10:**

Taís tem dinheiro para comprar seu lanche. E Vera tem 4 reais a mais que Taís. Sabendo que Vera tem 9 reais, quantos reais tem Taís?

Respostas:

**PROBLEMA 11:**

Carlos tem 5 anos. Taís tem 7 anos a mais que ele. Quantos anos tem Taís?

Respostas:

