



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



LUCIANO MATULLE

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE
SOB A LUZ DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E DA TEORIA DOS
CAMPOS CONCEITUAIS**

**Produto educacional apresentado à
Universidade Estadual do Centro-
Oeste, como parte das exigências do
Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências Naturais e
Matemática – PPGEN, para a
obtenção do título de Mestre.**

**Prof. Dr. Márcio André Martins
Orientador**

**GUARAPUAVA, PR
2019**



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



LUCIANO MATULLE

**GUIA DIDÁTICO PARA O ENSINO DE PROPORCIONALIDADE
SOB A LUZ DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS E DA TEORIA DOS
CAMPOS CONCEITUAIS**

**Prof. Dr. Márcio André Martins
Orientador**

GUARAPUAVA, PR

2019



Ministério da Educação
Universidade Estadual do Centro-Oeste
Campus Cedeteg



Catálogo na Publicação
Biblioteca Central da Unicentro, Campus Cedeteg

- M445r Matulle, Luciano
O raciocínio de proporcionalidade sob a luz da Resolução de Problemas com estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental / Luciano Matulle. -- Guarapuava, 2019.
xiii, 116 f. : il. ; 28 cm
- Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual do Centro-Oeste, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, área de concentração em Ensino e Aprendizagem de Ciências Naturais e Matemática, 2019
- Inclui Produto Educacional intitulado: Guia didático para o ensino de proporcionalidade sob a luz da Resolução de Problemas e da Teoria dos Campos Conceituais
- Orientador: Márcio André Martins
Banca examinadora: Célia Finck Brandt, Dionísio Burak, Márcio André Martins
- Bibliografia
1. Ciências Naturais. 2. Matemática. 3. Ensino de proporcionalidade. 4. Resolução de Problemas. 5. Raciocínio de proporcionalidade. 6. Teoria dos Campos Conceituais. I. Título. II. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática.

CDD 500.7

SUMÁRIO

1	ESCALA E PROPORCIONALIDADE	8
1.1	Objetivo	8
1.2	Atividades a serem desenvolvidas	8
1.3	Encaminhamentos metodológicos	8
1.4	Duração média	9
1.5	Apêndice 1 – Problema das distâncias	10
1.6	Apêndice 2 – Atividade para ser completada com o auxílio do Google Maps	11
2	PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E PROPORCIONALIDADE	12
2.1	Objetivo	12
2.2	Atividades a serem desenvolvidas	12
2.3	Encaminhamentos metodológicos	12
2.4	Materiais necessários	13
2.5	Duração média	13
2.6	Apêndice 3 – Divisão para confecção do bolo	14
2.7	Apêndice 4 – Problema da receita	14
3	DOSAGEM DE REFRESCOS E PROPORCIONALIDADE	15
3.1	Objetivo	15
3.2	Atividades a serem desenvolvidas	15
3.3	Encaminhamentos metodológicos	15
3.4	Materiais necessários	16
3.5	Duração média	16
3.6	Apêndice 5 – Problema dos sucos	17
3.7	Apêndice 6 – Dosagem dos refrescos	17
4	MAQUETE E PROPORCIONALIDADE	18
4.1	Objetivo	18
4.2	Atividades a serem desenvolvidas	18
4.3	Encaminhamentos metodológicos	18
4.4	Materiais necessários	19
4.5	Duração média	19
4.6	Apêndice 7 – Problema da ampliação	20
5	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	21
6	SUGESTÕES DE LEITURAS	24
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	25
8	REFERÊNCIAS	26

APRESENTAÇÃO

Caro leitor,

Este caderno é destinado a professores da Educação Básica que trabalham o conteúdo de proporcionalidade. O material produzido surgiu a partir de uma implementação realizada em um colégio da rede pública de ensino do Estado do Paraná. Esta pesquisa fez parte do trabalho de conclusão do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática, da Universidade Estadual do Centro – UNICENTRO –, desenvolvido pelo Professor Luciano Matulle, sob orientação da Prof. Dr. Márcio André Martins.

Este trabalho está situado no contexto do ensino de Matemática, em específico na aprendizagem de proporcionalidade e visa contribuir com alternativas metodológicas para o ensino deste assunto ao apresentar uma alternativa para a prática docente, sob o olhar da Resolução de Problemas – RP e da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud – TCC.

As atividades propostas dividem-se em três momentos: antes (Preparação do Problema), durante (Resolução do Problema) e depois (Plenária e Formalização), conforme a sistemática adotada por Onuchic e Allevato (2014).

Nesta abordagem, os problemas são propostos aos estudantes antes que lhes seja apresentado formalmente o conteúdo matemático. O ponto de partida das atividades matemáticas deixa de ser a definição e passa a ser o problema, chamado de problema gerador (ONUCHIC; ALLEVATO, 2005).

Ao receber o problema, cada estudante faz a leitura individual e, em seguida, reúnem-se em pequenos grupos para resolvê-lo. Durante a resolução, o professor deve acompanhar, motivar, estimular e observar, certificando-se de que todos estejam envolvidos.

No terceiro momento, pede-se aos estudantes que registrem suas resoluções na lousa e socializem suas estratégias. O professor conduz a um debate, visando a um consenso sobre o resultado correto. Após estas etapas é que ocorre a formalização dos novos conceitos e conteúdos.

Nesta concepção adotada para a resolução de problemas, aumenta-se a dinamicidade das aulas e foge-se das práticas tradicionais de abordagem do conteúdo.

Assim, é possível tirar o estudante de sua tradicional postura passiva em sala de aula, para levá-lo a uma postura ativa e interessada (ONUCHIC; ALLEVATO, 2005).

Passa-se, então, a considerar um panorama em que o estudante é agente e protagonista do seu aprendizado, e com isso o trabalho do professor assume novas dimensões. Entre elas, o papel de organizar a aprendizagem e de conhecer as dificuldades e potencialidades cognitivas do seu alunado. “Conhecer os obstáculos envolvidos no processo de construção de conceitos é de grande utilidade para que o professor compreenda melhor alguns aspectos da aprendizagem dos alunos” (BRASIL, 1997, p. 30).

Neste sentido, para Zanela e Barros (2014), a Teoria dos Campos Conceituais de Gerard Vergnaud se apresenta como uma base teórica a ser evocada durante o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, pois fornece subsídios ao professor para diagnosticar a aprendizagem e as dificuldades dos estudantes. Compreender suas produções requer sobretudo uma aliança epistemológica-metodológica, coerente com a forma de pensar a prática docente.

Neste contexto, no Quadro 1 sugere-se alguns aspectos e encaminhamentos a serem valorizados sobretudo durante o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, que permitem ao professor um melhor direcionamento com vistas à compreensão sobre as ações cognitivas movidas pelos estudantes, fornecendo subsídios para a organização do trabalho pedagógico.

Quadro 1 – A RP sob a ótica da TCC

Aspectos inerentes a RP	Aspectos inerentes a TCC	Confluências
Os conceitos são construídos durante a resolução dos problemas.	O conceito não é sinônimo de definição, mas engloba também o seu sentido em situações diversas.	A compreensão de conceitos reside na vivência, na investigação e exploração pelo estudante.
Ao investirem seus conhecimentos na resolução dos problemas, os estudantes percebem a necessidade de outros.	Situações e conceitos são conectados uns aos outros durante o processo de aquisição do conhecimento.	Os novos conceitos emergem de uma necessidade que se apresenta, valorizando a articulação com outros já adquiridos.
Sugere uma ação docente que preconiza a interação sala de aula.	Possibilita ao professor um olhar apurado sobre as ações dos estudantes.	A avaliação do processo ensino e aprendizagem é diagnóstica e contínua, com vistas à identificação de possíveis obstáculos.
As situações podem envolver conceitos diversos que se articulam e se complementam.	As situações que relacionam vários conceitos são as mais proveitosas, no sentido em que se interligam em uma rede complexa.	A diversificação de atividades permite ao estudante construir e relacionar diferentes conceitos.

A formalização ocorre ao final do processo, buscando estabelecer relações com as representações dos estudantes.	Valoriza o papel da linguagem e do simbolismo na conceitualização.	O uso adequado da linguagem permite aos estudantes aprofundar e ampliar suas compreensões.
Possibilidade de criação e exposição de estratégias próprias de resolução.	A confiabilidade nos esquemas pelos sujeitos é importante, baseia-se no conhecimento que ele detém e nas relações que estabelece.	Os conhecimentos movidos pelo estudante e o sucesso obtido com a resolução são inerentes ao processo de ensino e aprendizagem.

Fonte: Autores, 2019

Portanto, com este material, objetiva-se trazer contribuições para a prática docente que integre a RP e a TCC ao ensino de Matemática, valorizando assim as ações e reflexões dos estudantes e a compreensão do professor em relação às estruturas do pensamento envolvidas.

1 ESCALA E PROPORCIONALIDADE

1.1 Objetivo

- Explorar o conceito de proporcionalidade em situações envolvendo distâncias e escalas;
- Favorecer o desenvolvimento do raciocínio de proporcionalidade;
- Desenvolver a Resolução de Problemas – RP.

1.2 Atividades a serem desenvolvidas

- Apresentação e discussão do vídeo Matemática na Vida – Razão e Proporção (Portal Domínio público, duração de 13min).
- Problema das distâncias;
- Trajetos no mapa e no *Google Maps*.

1.3 Encaminhamentos metodológicos

- Apresentar o Vídeo¹: Matemática na Vida – Razão e Proporção (Portal Domínio público, duração de 13 min);
- Promover discussões sobre o vídeo;
- Relacionar as informações apresentadas no vídeo com o conceito de proporcionalidade;
- Distribuir uma folha com o problema das distâncias e solicitar que façam a leitura (Apêndice 1);
- Solicitar uma nova leitura em grupos de no máximo de 4 integrantes;
- Percorrer a sala observando e incentivando, certificando que todos participem da resolução do problema;
- Pedir a um representante de cada grupo registrar a resolução na lousa;
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos estudantes;
- Apresentar aos estudantes um mapa das rodovias do Paraná ou de outro estado;

¹ Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/video/me001053.mp4>

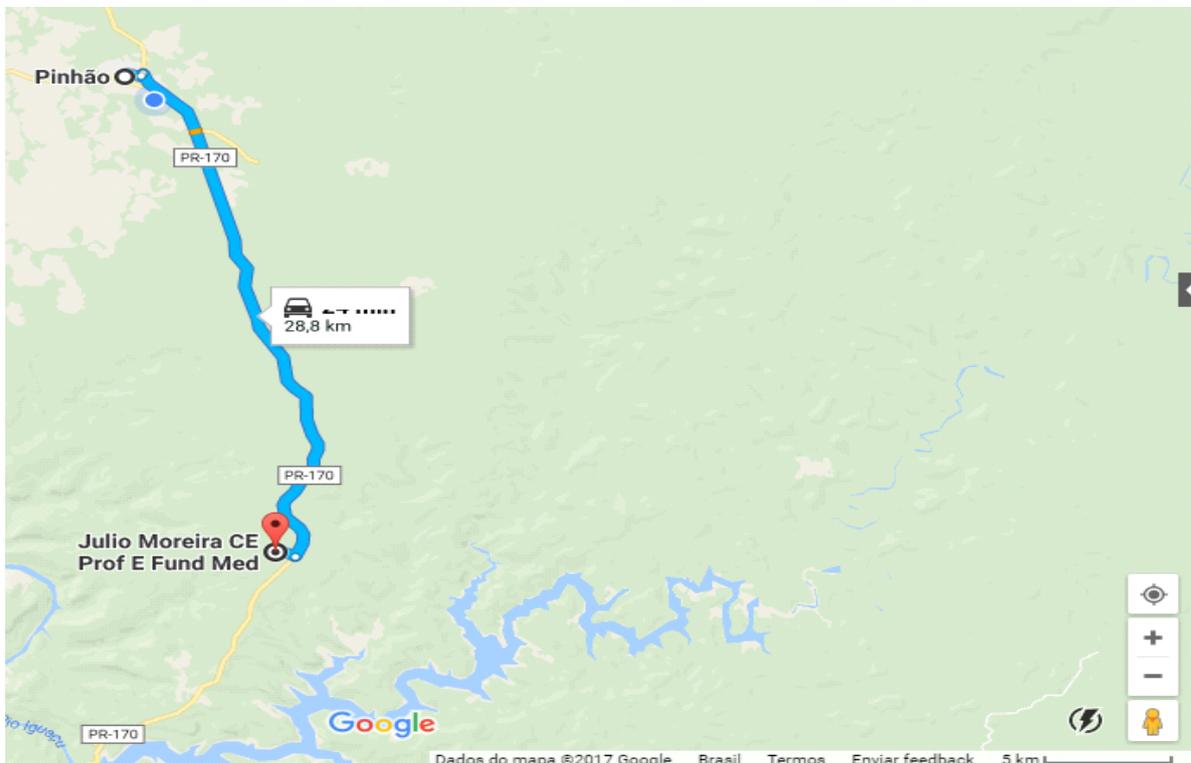
- Discutir sobre a escala do mapa e suas possíveis interpretações (por exemplo, um centímetro corresponde a x centímetros no real ou um centímetro corresponde a x metros no real, etc);
- Solicitar aos estudantes que façam estas conversões e identifiquem a mais adequada para aquela situação e apresentem exemplos da utilização deste conceito;
- Entregar um barbante e pedir para que escolham dois destinos e contornem com o trajeto escolhido no mapa;
- Solicitar que descubram a distância real por meio da escala do mapa;
- Entregar a atividade impressa (Apêndice 2);
- Levar os estudantes no laboratório de informática e acessar o *Google Maps* (obs: também poderá ser utilizado o aparelho celular)
- Solicitar que completem a atividade com o auxílio do *Google Maps*;
- Socializar as estratégias;
- Propor novos problemas envolvendo escalas.

1.4 Duração média

- Apresentação e discussão do vídeo: 1 hora/aula
- Problema das distâncias: 2 horas/aula
- Trajetos no mapa e no *Google Maps*: 2 horas/aula.

1.5 Apêndice 1 – Problema das distâncias

P1) Um estudante que mora em Pinhão, toda manhã, pega o ônibus para ir estudar no colégio Estadual do Campo Professor Julio Moreira. Certo dia, curioso para saber quantos quilômetros percorria no trajeto de ida e volta, foi na internet e pesquisou no *Google Maps* a distância aproximada de sua casa a escola. Ao fazer isso, percebeu que havia um segmento de reta no canto inferior direito e abaixo dela uma distância de 5 km. Ele compreendeu que cada segmento de reta valia uma distância de 5 km. Ao medir este segmento, encontrou 3 cm. Então, pegou um barbante e colocou por cima do trajeto e mediu o barbante encontrando 18 cm. Qual é a distância que este estudante percorre no trajeto de ida e volta para sua casa?



1.6 Apêndice 2 – Atividade para ser completada com o auxílio do *Google Maps*

1) Complete a tabela abaixo com as informações que você coletou durante a atividade do mapa do Paraná. (escolher três cidades)

Cidade de partida	Cidade de chegada	Distância em centímetros	Distância calculada (D1)	Distância encontrada no Maps (D2)	Diferença entre as distâncias D1 e D2

a) Como você descobriu a distância real de cada cidade?

b) Houve diferença entre a distância calculada e a apresentada no *Google Maps*? O que você atribui a esse fato?

c) Complete a tabela abaixo.

Lugares e distâncias	Distância (km)	Centímetros que representam essa distância no Mapa do Paraná
Distância de sua casa ao colégio		
Distância entre o colégio e a cidade de Pinhão		
De Pinhão a cidade A		3
De Pinhão a cidade B	1125	

2 PRODUÇÃO DE ALIMENTOS E PROPORCIONALIDADE

2.1 Objetivo

- Explorar o conceito de proporcionalidade na produção de alimentos;
- Favorecer o desenvolvimento do raciocínio de proporcionalidade;
- Desenvolver etapas da Resolução de Problemas.

2.2 Atividades a serem desenvolvidas

- Problema da receita;
- Confeção de um bolo.

2.3 Encaminhamentos metodológicos

- Distribuir uma folha com o problema da receita e solicitar que façam a leitura (Apêndice 3);
- Solicitar uma nova leitura em grupos de no máximo de 4 integrantes;
- Percorrer a sala observando e incentivando, certificando que todos participem da resolução do problema;
- Pedir a um representante de cada grupo registrar a resolução na lousa;
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos estudantes;
- Distribuir a receita do bolo aos grupos e solicitar que produzam uma fração deste bolo (Apêndice 4: sugestão de divisão do bolo);
- Promover discussões sobre estratégias para descobrir a quantidade de ingrediente que cada grupo irá utilizar;
- Pedir aos estudantes que façam a separação dos ingredientes;
- Confeccionar as massas conforme a receita (Anexa em P2);
- Juntar as massas para formar um bolo para levar ao forno.
- Propor novos problemas relacionados a confecção de alimentos;

2.4 Materiais necessários

- Balança de precisão;
- Ingredientes do bolo;
- Recipientes (colheres, copos e bacias)
- Formas de assar bolos.

2.5 Duração média

- Problema da receita: 2 horas/aula;
- Confeção do bolo: 3 horas/aula.

2.6 Apêndice 3 – Divisão para confeção do bolo

Grupo	Confeção do bolo
1	$\frac{1}{2}$ bolo
2	$\frac{1}{4}$ bolo
3	$\frac{1}{2}$ bolo
4	$1\frac{1}{2}$ bolo
5	$\frac{1}{2}$ bolo
6	$1\frac{1}{4}$ bolo

2.7 Apêndice 4 – Problema da receita

P2) Dona Ana irá fazer um bolo de chocolate para 20 convidados. A receita abaixo apresenta os ingredientes necessários para fazer um bolo que rende 10 pedaços. Suponhamos que cada pessoa irá consumir 3 pedaços. Quanto de ingrediente dona Ana irá gastar para produzir estes bolos?

Ingredientes (Bolo)	Ingredientes (calda)	Total
4 ovos	2 colheres (sopa) de manteiga	
4 colheres (sopa) de chocolate em pó	7 colheres (sopa) de chocolate em pó	
2 colheres (sopa) de manteiga	2 latas de creme de leite com soro	
3 xícaras (chá) de farinha de trigo	3 colheres (sopa) de açúcar	
2 xícaras (chá) de açúcar		
2 colheres (sopa) de fermento		
1 xícara (chá) de leite		

3 DOSAGEM DE REFRESCOS E PROPORCIONALIDADE

3.1 Objetivo

- Explorar o conceito de proporcionalidade na dosagem de bebidas;
- Identificar o conceito de frações equivalentes e ‘regra de três’;
- Favorecer o desenvolvimento do raciocínio de proporcionalidade;
- Desenvolver etapas da Resolução de Problemas.

3.2 Atividades a serem desenvolvidas

- Problema dos sucos;
- Dosagem de refrescos;

3.3 Encaminhamentos metodológicos

- Distribuir uma folha com o problema dos sucos receita e solicitar que façam a leitura (Apêndice 5);
- Solicitar uma nova leitura em grupos de no máximo de 4 integrantes;
- Percorrer a sala observando e incentivando, certificando que todos participem da resolução do problema;
- Pedir a um representante de cada grupo registrar a resolução na lousa;
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos estudantes;
- Entregar um pacote de suco ao grupo e estabelecer a quantidade que deve ser dosada (Apêndice 6);
- Promover discussões sobre estratégias para descobrir a quantidade de concentrado que cada grupo irá utilizar;
- Pedir aos estudantes que façam a separação das quantidades de concentrado;
- Dosar os refrescos;
- Comparar e discutir as colorações e gostos;
- Solicitar que os estudantes encontrem a quantidade de suco a ser feita ao ser estabelecido a quantidade de concentrado a ser utilizada;
- Socializar as estratégias;

- Apresentar a equivalência de frações como alternativa para resolver o problema;
- Propor novos problemas envolvendo a dosagem de bebidas.

3.4 Materiais necessários

- Balança de precisão;
- Pacotes de suco de mesmo sabor, de tamanho e rendimento diferentes;
- Recipientes (Jarras e copos)

3.5 Duração média

- Problema dos sucos: 2 horas/aula
- Dosagem de refrescos: 2 horas/aula

3.6 Apêndice 5 – Problema dos sucos

P3) Em uma festa há 50 convidados. Para cada um será distribuído um copo de suco de 250 ml. A quantidade de refresco será dosada em um único recipiente. Para isso, foram comprados pacotes de suco com massa de 350 gramas e de rendimento 5 litros. Qual deve ser a quantidade de concentrado (pó de suco) a ser misturada a água?

3.7 Apêndice 6 – Dosagem dos refrescos

Produzir a quantidade de suco equivalente à quantidade de água que o grupo recebeu, observando as informações apresentadas no pacote de suco.

Grupo	Massa pacote de suco (kg)	Rendimento (litros)	Quantidade a ser produzida (ml)
1	0,350	5	1250
2	1	10	1350
3	0,350	5	1800
4	1	10	1500
5	0,350	5	1200
6	1	10	1650

4 MAQUETE E PROPORCIONALIDADE

4.1 Objetivo

- Explorar o conceito de proporcionalidade na construção de uma maquete;
- Relacionar o conceito de proporcionalidade com a Geometria;
- Explorar o conceito de ampliação e redução em figuras geométricas;
- Favorecer o desenvolvimento do raciocínio de proporcionalidade;
- Identificar a constante de proporcionalidade em segmentos e áreas.

4.2 Atividades a serem desenvolvidas

- Problema da maquete;
- Construção de uma maquete;

4.3 Encaminhamentos metodológicos

- Distribuir uma folha com o problema da ampliação e solicitar que façam a leitura (Apêndice 7);
- Solicitar uma nova leitura em grupos de no máximo de 4 integrantes;
- Percorrer a sala observando e incentivando, certificando que todos participem da resolução do problema;
- Pedir a um representante de cada grupo registrar a resolução na lousa;
- Começar a socialização das estratégias utilizadas pelos estudantes;
- Entrar em um consenso com os estudantes sobre um imóvel para ser reproduzido por meio de uma maquete;
- Solicitar que os estudantes retirem as medidas deste imóvel e façam desenhos ilustrativos para representá-lo com as respectivas medidas;
- Pedir para que os estudantes transformem estas medidas em centímetros conforme a escala pré-estabelecida e mais adequada para a construção da maquete (por exemplo: 1: 25, 1:50, etc);
- Desenhar, recortar as peças e construir a maquete;
- Comparar a maquete com o imóvel por meio de relações de escala;
- Socializar estratégias;

- Comparar as medidas de segmentos, áreas e volumes correspondentes na maquete e do imóvel, a fim de identificar as relações de proporcionalidade;
- Propor novos problemas;

4.4 Materiais necessários

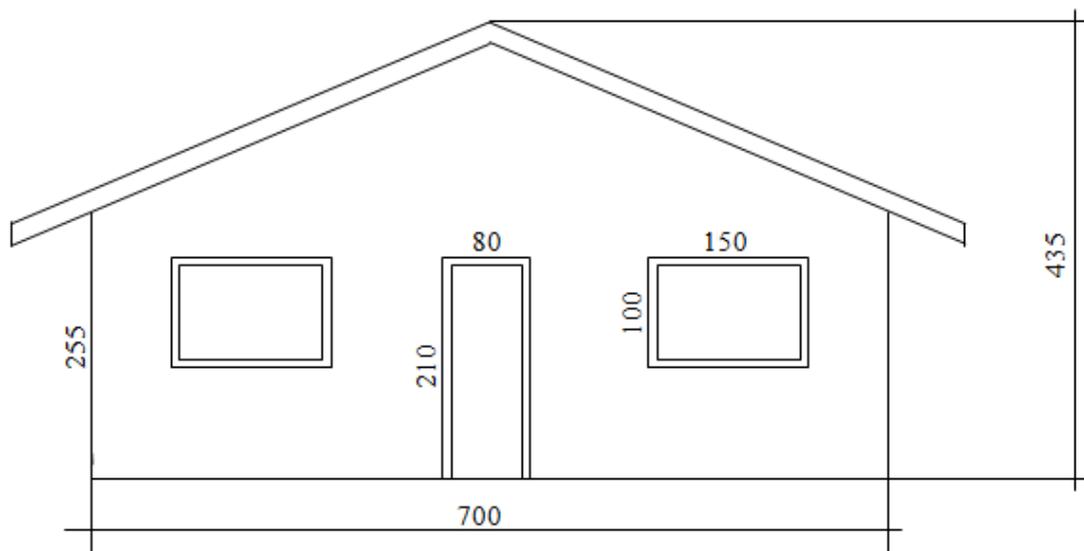
- Fita métrica;
- Objetos de desenho (régua, lápis, esquadros, etc)
- Papelão ou outro material correlato;
- Objetos para recorte, montagem e pintura (tesouras, cola, pinceis e tinta);

4.5 Duração média

- Problema da ampliação: 2 horas/aula;
- Construção da maquete: 5 horas/aula.

4.6 Apêndice 7 – Problema da ampliação

P4) As medidas abaixo representam as dimensões (cm) de uma fachada de uma residência unifamiliar. Qual é a escala deste projeto? Quantas vezes ele deverá ser ampliado?



5 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

1) Em um supermercado, de um grupo de 10 caixas de suco vendidas, 6 são da marca D. em um domingo, foram vendidas 500 caixas de suco. Quantas caixas do suco D foram vendidas?

2) Com uma garrafa de suco é possível encher vários copos de 100 ml. Aumentando a capacidade dos copos para 200 ml, é possível encher mais ou menos copos?

3) Em uma empresa trabalham 10 funcionários que produzem 100 peças por dia. Se foram contratados mais 2, a produção irá aumentar ou diminuir?

4) Em uma empresa trabalham 10 funcionários que produzem 100 peças por dia. Se foram contratados mais 2, o tempo para produzir 100 peças aumenta ou diminui?

5) Para transportar uma carga foram utilizados 5 caminhões de 8m^3 de capacidade. Se diminuirmos a capacidade dos caminhões, precisaremos de mais ou menos caminhões para transportar esta carga?

6) Qual qual das opções é mais em conta?

a) Um litro de refrigerante que custa R\$ 3,50 ou uma garrafa de 2 litros que custa R\$ 6,00.

b) Um pacote de suco que faz 10 litros que custa R\$ 6,65 ou um pacote de suco que faz R\$ 5 litros e custa R\$ 2, 70.

c) Uma lata de leite de 500 ml que custa R\$ 4,85 ou 100 ml de leite que custam R\$ 1, 60.

7) A distância de uma cidade A até uma cidade B é de 60 km. Ao medir na regra a distância entre elas em um mapa um estudante encontrou 20 cm. No mapa cada 1 cm

correspondia a uma determinada distância em quilômetros. Quanto cada centímetro corresponde em quilômetros no mapa?

8) Observe a receita a seguir, e faça o que se pede:

DOCINHOS

Ingredientes:

- 1 lata de leite em pó
- 1 lata de açúcar
- 2 colheres de sopa de manteiga
- 3 colheres de sopa de chocolate em pó
- 1 vidro de leite de coco (200 ml)
- 1 pacote de coco ralado ou de chocolate granulado (100 g)
- 1 pacote de forminhas (50 unidades)



Modo de preparo:

Misture, com ajuda de uma colher, o leite em pó, o açúcar e o chocolate, em uma tigela. Adicione a manteiga até obter uma farofa. Em seguida, acrescente $\frac{1}{2}$ vidro de leite de coco e misture. Despeje mais $\frac{1}{4}$ de vidro de leite de coco e misture com as mãos. Se necessário, junte aos poucos, o restante do leite de coco até obter o ponto de enrolar. Passe os docinhos sobre a cobertura e coloque-os nas forminhas.

Rendimento: 50 docinhos

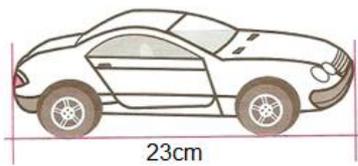
a) Complete a tabela, de forma proporcional à quantidade do ingrediente dado:

Leite	Açúcar	Manteiga	Chocolate	Leite de coco	Coco ralado	Rendimento
1,5						
		5				

b) Quantas receitas serão necessárias para uma festa na qual serão convidadas 60 pessoas? Considere que cada pessoa consuma 5 docinhos.

9) Para se obterem 28 kg de farinha, são necessários 40 kg de trigo. Quantos quilogramas do mesmo trigo são necessários para se obterem 7 kg de farinha?

10) O carrinho de Lucas possui uma indicação que está na escala de 1:24. Se o comprimento nesta miniatura é de 23 cm, qual o comprimento real, em metros?



- 11)** Quanto irá medir a área de uma quadra de vôlei em uma maquete na escala 1:75, sabendo que a quadra tem 9 m de largura por 18 m de comprimento?
- 12)** Dona Ana irá fazer um bolo de chocolate para vender em uma festa de 20 convidados. A receita utilizada faz um bolo que rende 10 pedaços. Suponhamos que cada pessoa irá consumir 2 pedaços. Sabe-se que dona Ana gastou ao total de R\$ 50,00 com ingredientes e que irá vender a R\$ 2,00 cada pedaço. Ela terá lucro ou prejuízo? De quanto?
- 13)** Para cada metro quadrado de parede são utilizados 36 tijolos. Um pedreiro produz em média 30 m² por dia. Ele trabalhou por 4 dias. Sabe-se que 1000 tijolos custam R\$ 350,00. Qual foi o preço gasto em tijolos?
- 14)** Uma torneira despeja em um tanque 50 litros de água em 20 minutos. Quantas horas levará para despejar 600 litros?
- 15)** Três escavadeiras transportam 200 m³ de areia. Para transportar 1600 m³ de areia, quantas escavadeiras iguais a essa seriam necessárias?
- 16)** Em uma amostra de 100 g de um minério foi extraído 0,2 g de ouro. Quantos gramas de ouro podem ser extraídos de 1 kg desse minério?
- 17)** Uma mãe recorreu a bula para verificar a dosagem de um remédio que precisava dar ao filho. Na bula, recomendava-se a seguinte dosagem: 5 gotas para cada 2 kg de massa corporal a cada 8 horas. Se a mãe ministrou corretamente 30 gotas do remédio a seu filho a cada 8 horas, qual é a massa corporal dele?
- 18)** Um antílope corre a velocidade de 24,5 m/s e um leão, corre em sua direção a uma velocidade de 90 km/h. quem é mais rápido? O Leão conseguirá pegar o antílope?

Desafio

(ENEM) Uma escola lançou uma campanha para seus alunos arrecadarem, durante trinta dias, alimentos não perecíveis para doar a uma comunidade carente da região. Vinte alunos aceitaram a tarefa e nos primeiros 10 dias trabalharam 3 horas diárias, arrecadando 12 kg de alimentos por dia. Animados com os resultados, 30 novos alunos se somaram-se ao grupo e passaram a trabalhar 4 horas por dia nos dias seguintes até o término da campanha. Admitindo que o ritmo de coleta tenha se mantido constante, qual foi a quantidade de alimentos arrecadados durante o mês?

- *a) 920 kg.
- b) 800 kg.
- c) 720 kg.
- d) 600 kg.
- e) 570 kg.

6 SUGESTÕES DE LEITURAS

- <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/569/361>
- <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/19011>
- <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/13562/1/Tese.pdf>

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante as séries iniciais até a formalização do conceito de proporcionalidade no 7º ano, os estudantes se deparam com diversas situações que são resolvidas utilizando o raciocínio de proporcionalidade. A capacidade de raciocinar proporcionalmente influencia na aprendizagem de outros assuntos matemáticos assim como de conceitos relacionados a outras áreas do conhecimento. Como este raciocínio é essencial na resolução de problemas ligados ao cotidiano dos estudantes e nos vários eixos da Matemática, o seu ensino deve ir além da aplicação de fórmulas e algoritmos, deve contemplar diferentes estratégias de solução, bem como a diversificação de atividades e situações que possibilitem sua real compreensão.

Assim, durante o processo de resolução de um problema, o estudante deve compreender o conhecimento matemático envolvido e não apenas aprender a aplicar um algoritmo ou uma regra, sendo essencial que durante o processo de ensino e aprendizagem o professor faça uso de variadas estratégias e situações, possibilitando aos estudantes diferentes formas de elaboração de conceitos.

Portanto, é neste cenário que espera-se contribuir com este material, ao apresentar aos docentes um novo olhar para a organização do trabalho pedagógico, que integra a RP e a TCC ao ensino de proporcionalidade. Deste modo, este produto educacional terá alcançado seus objetivos, interferindo na realidade do estudante ao proporcionar novas formas de pensar as situações matemáticas, de produzir processos resolutivos e de favorecer o desenvolvimento do raciocínio de proporcionalidade.

8 REFERÊNCIAS

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. Brasília: MEC /SEF, 1997.

ONUCHIC, L. de. L. R.; ALLEVATO N. S. G. Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas. In: Bicudo, M. A. V. (Org.) **Pesquisa em Educação Matemática: concepções e perspectivas**. São Paulo: UNESP, 2005.

ONUCHIC, L. de. L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Paco Editorial. Jundiaí. 2014.

VERGNAUD, G. **A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems**. In Carpenter, T., Moser, J. & Romberg, T. Addition and subtraction. A cognitive perspective. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. p.39-59, 1982.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino de matemática na escola elementar**. Tradução de Maria Lucia Faria Moro; Revisão técnica Maria Tereza Carneiro Soares. Curitiba: Ed. UFPR, 2009b.

VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In: **Anais 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, 1993, UFRJ, Rio de Janeiro: Projeto Fundação-Instituto de Matematica-UFRJ, 1993, p. 1 – 26.

VERGNAUD, G. **The Theory of Conceptual Fields**. In: **Human Development**. Vol. 52, nº 2. Printed in Switzerland: Karger, 2009a, p.83-94. Disponível em www.karger.com.hde acesso em 30 de janeiro de 2018.

VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In: **Anais 1º Seminário Internacional de Educação Matemática do Rio de Janeiro**, 1993, UFRJ, Rio de Janeiro: Projeto Fundação-Instituto de Matematica-UFRJ, 1993, p. 1 – 26.

ZANELLA, M.C; BARROS, M. de. O. **Teoria dos Campos Conceituais: situações problemas da estrutura aditiva e multiplicativa de Naturais**. 1 ed, Curitiba, PR: CRV, 2014.