

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE - UFAC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA-CCBN
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

EDILEUDO ROCHA DA SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL: TEXTO DIDÁTICO

**CONTENDO SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS SOBRE O USO DOS CONCEITOS DE
PROPORCIONALIDADE, COMPARAÇÃO, CONFIGURAÇÃO RETANGULAR E
COMBINATÓRIA ENVOLVENDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

Rio Branco – Acre

2018

EDILEUDO ROCHA DA SILVA

PRODUTO EDUCACIONAL: TEXTO DIDÁTICO

Rio Branco – Acre

2018

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

S586s Silva, Edileudo Rocha da, 1966-

Saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do ensino fundamental I em um grupo de estudo sobre o campo multiplicativo empregando resolução de problemas / Edileudo Rocha da Silva. – 2018.

23 f. : il. ; 30 cm.

Produto educacional elaborado a partir da dissertação intitulada Saberes docentes mobilizados por professores do 5º ano do ensino fundamental I em um grupo de estudo sobre o campo multiplicativo empregando resolução de problemas

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11º/1003

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
JUSTIFICATIVA	5
OBJETIVO GERAL.....	8
METODOLOGIA.....	8
TEXTO DIDÁTICO COMO PRODUTO DA DISSERTAÇÃO.....	9
INTRODUÇÃO.....	11
COMPARAÇÃO	14
CONFIGURAÇÃO RETANGULAR	15
COMBINATÓRIA	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24

APRESENTAÇÃO

Trata-se de um texto didático de orientação para os professores (as) que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental, para o ensino dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo, empregando resolução problemas de acordo com a Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud.

Constam no texto didático de orientação aos professores estratégias e exemplos de problemas que podem ajudar no ensino e na aprendizagem dos alunos na condução de resolução de problemas sem se apegar apenas no cálculo numérico, mas numa explicitação de resolução baseada em conceitos e cálculo relacional.

O produto educacional é constituído de explicitação do texto didático, incluindo exemplos de vários tipos de situações problema envolvendo os conceitos do projeto de pesquisa constante na dissertação, incluindo as resoluções das situações problemas e as ilustrações evidenciando os conceitos do campo multiplicativo a serem trabalhados pelos professores (as).

JUSTIFICATIVA

Por exigência do mestrado profissional, optamos como produto desta dissertação, pela elaboração de um texto didático direcionado para aos professores que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental, considerando a linguagem didática e os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, (VERGNAUD, 1990, p 133) a fim de que percebam a importância do ensino da matemática, mediante o emprego da resolução de problema utilizando os conceitos do campo multiplicativo.

Para a elaboração deste texto didático tivemos como suporte a realização de 05 (cinco) encontros, com os sujeitos deste estudo, realizado no segundo semestre de 2017.

Os encontros foram desenvolvidos, em Rio Branco, no período de julho a agosto de 2017, com a temática: “Saberes docentes mobilizados pelos professores que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental com foco no campo multiplicativo, empregando resolução de problemas”, com a carga horária em média de três horas para cada encontro. Um estudo com apenas quatro professores que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental, com intuito de discutir a mobilização de alguns conceitos específicos do campo multiplicativo empregando

resolução de problemas, bem com refletir acerca das práticas em sala de aula em relação às estratégias e procedimentos que os professores(as) utilizam para ensinar estes conceitos empregando resolução de problemas.

Nos encontros, trabalhamos com formulação de problemas, com variação de enunciado de problemas (visando a compreensão do próprio enunciado) e resolução de problemas. Participaram deste trabalho quatro professores. Durante a primeira atividade, pudemos observar que todos conheciam a ideia dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

Já na segunda atividade, percebemos a dificuldade em todos os sujeitos, em trabalhar a variação do enunciado, o que faculta ao pesquisador desenvolver um texto didático dando importância a arte de variar o enunciado dos problemas, visando elevar o nível de desempenho dos professores e possibilitando a eles rever os equívocos apresentados na segunda atividade.

Um dos objetivos do texto didático é apresentar aos professores outras formas de enunciar outros problemas a partir do enunciado principal, possibilitando assim, que os professores assumam o papel de diversificar as situações problemas, dando novas alternativas para o ensino da matemática. Assim, procuramos focar as ideias de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória empregando resolução de problemas, com base nas operações de multiplicação e divisão.

Na terceira atividade, abordamos a resolução de problemas, por envolver os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração e combinatória. Além disso, discutimos as estratégias de resolução, com o destaque para as resoluções não meramente numéricas. Para a execução desta atividade, os sujeitos podiam escolher e apresentar as alternativas de resolução trabalhadas com seus alunos.

Na execução destas atividades, as resoluções dos problemas foram de cálculo numérico, sem uso de gráficos, tabelas, relações e sem destaque de dados constante nos problemas. Durante a realização desta atividade não foi constatada as justificativas das respostas e nem a citação das operações de multiplicação e divisão. Ou seja, em todas as respostas, os professores não refletiram e/ou perceberam os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração e combinatória implícitos nos enunciados.

Foram a partir dos encontros que participamos juntamente com os sujeitos deste estudo, no segundo semestre de 2017, que surgiu a ideia de elaborar um texto didático na perspectiva de ajudar, os professores que atuam no quinto do Ensino Fundamental, no ensino

de conceitos do campo multiplica empregando resolução, dando oportunidades de vivenciarem várias situações problemas e outras estratégias de resolução, mostrando que é possível ensinar diversificando os procedimentos de resolução e entender que os cálculos aritméticos por si só apresentam pouco significado para o aprendizado dos alunos.

A ideia é possibilitar aos professores refletirem acerca da relação dos conceitos do campo multiplicativo com as operações de multiplicação e divisão e as possibilidades de explorar estes conceitos empregando resolução de problemas e as variações possíveis dos problemas envolvendo as duas operações do campo multiplicativo, valorizando o ponto de vista conceitual, e não apenas operacional.

Por isso, optamos por desenvolver um texto didático, explorando as estratégias e variações de enunciados, no tocante ao campo multiplicativo, em situações problemas que envolvam a multiplicação e divisão

Outro objetivo é apontar as diferentes estratégias de resolução na perspectiva de possibilitar aos professores a oportunidade de perceberem os conceitos implícitos nos enunciados dos problemas, para que possam melhorar o ensino e ajudar os alunos na aprendizagem da matemática, tendo em vista que o trabalho com resolução de problemas constitui uma das alternativas metodológicas a ser mobilizada pelos professores no ambiente escolar.

A nossa dissertação escolheu os quatro principais conceitos do campo multiplicativo trabalhados no quinto ano do Ensino Fundamental, pela importância que deveria ser dada à Teoria dos Campos Conceituais na formação inicial e continuada dos professores dos Anos Iniciais, para que sua prática fosse norteada por conhecimentos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, em prol de um ensino mais qualitativo e uma aprendizagem mais consistente, já que os alunos valorizariam mais os conceitos e os conhecimentos do campo multiplicativo ao invés de valorizar apenas procedimentos aritméticos.

Assim, buscamos a produção de um texto didático, com diversos tipos de problemas, propostas de diversas situações – variações conceituais, problemas numéricos, estratégias de solução com desenhos, tabelas, gráficos e as operações fundamentais do campo multiplicativo.

Nesse sentido, estruturamos o texto didático abordando a importância dos quatro conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas, as variações possíveis dos enunciados, as relações das operações de multiplicação e divisão, oferecendo sugestões de diversos tipos de problemas envolvendo os conceitos de proporcionalidade,

comparação, configuração retangular e combinatória, para que os professores possam melhorar sua prática com os alunos, no tratamento de dados apresentados nos problemas.

OBJETIVO GERAL

Elaborar um texto didático com atividades envolvendo os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória empregando resolução de problemas, que possibilite aos professores um ensino articulado com os conceitos do campo multiplicativo e cálculo numérico.

METODOLOGIA

Será utilizada uma metodologia na qual os (as)01 professores (as) possam refletir a partir do ato de mobilizar os conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas.

Por isso, estou propondo atividades de fácil entendimento do ponto vista da matemática, para que as atividades possam ser reelaboradas e possibilitar novas soluções e elaborações de novos enunciados, como forma de gerar reflexões e proposições de novas atividades.

Não daremos ênfase ao referencial teórico, porque as atividades já estão associadas à Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud. Portanto, será explorada apenas a aplicação das atividades e suas possíveis elaborações, porque os conceitos constantes nas atividades são os mais trabalhados pelas professoras que atuam no 5º ano do Ensino Fundamental.

Denominamos o texto didático as **Orientações aos professores com objetivo de ampliar o uso dos conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória envolvendo resolução de problemas.**

TEXTO DIDÁTICO COMO PRODUTO DA DISSERTAÇÃO

Compreender os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória é o nosso objetivo ao escrever esse texto. Os professores trabalham com livros didáticos que abordam explicitamente os conceitos aqui mencionados.

Os encontros com os professores do quinto ano do Ensino Fundamental participantes desta pesquisa confirmaram a necessidade de produzir este material relacionando conceitos elementares vivenciados no dia a dia. Tais conceitos favorecem o ensino e o aprendizado quando empregado via resolução de problemas, porque o objetivo é utilizar os conceitos para compreender o cálculo numérico.

Dependendo da metodologia adotada pelos professores, o ensino e o aprendizado de forma mecânica serão substituídos pela compreensão dos conceitos, possibilitando que a matemática seja aprendida pelos alunos.

Durante os encontros pude presenciar e participar das discussões acerca da utilização dos quatro conceitos do campo multiplicativo empregando resolução de problemas. Os professores falaram que conseguem reconhecer os conceitos a partir dos problemas apresentados, que conseguem resolver os referidos problemas, mas sem saber diversificar os enunciados e nem resolver utilizando diversas estratégias. Isso foi observado na terceira atividade que envolvia resolução de problemas, quando se percebeu a repetição de modelos de fórmulas, as quais não tinham sentidos, ou seja, um ensino baseado na mecanização, cauterizando – se em um aprendizado tradicional.

A elaboração da dissertação do mestrado profissional em Ensino de Ciências e Matemática teve como base teórica alguns conceitos do campo multiplicativo, precisamente o da proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória empregando resolução de problemas, tendo como referência a Teoria dos Campos Conceituais, de Vergnaud (1990, 1993, 1994).

Segundo relato sobre os materiais que os professores acessam como suporte às suas práticas em sala de aula, como os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática dos Anos Iniciais (Brasília, 2006) e os módulos do PROFEMAT– Programa de Formação em Educação Matemática, constatou-se que essas matérias apresentam os conceitos aqui estudados de forma superficial.

A partir desses relatos, fomos amadurecendo a ideia do texto didático sobre os conceitos do campo multiplicativo aqui estudados, nos reportando aos conceitos de

proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória empregando resolução de problemas, destacando as operações de multiplicação e divisão e variação dos enunciados, discutidos durante as atividades dos encontros. Um texto voltado para a área da matemática, ou seja, os professores que atuam no quinto ano do Ensino Fundamental.

Em nossa pesquisa, não tivemos a intenção de apontar as falhas dos professores nas atividades desenvolvidas durante os encontros, mas sim de fazer com que os mesmos refletissem sobre a importância dos conceitos trabalhados nos encontros para o Ensino da Matemática nos Anos Iniciais e as variações dos enunciados, as relações entre as operações de multiplicação e divisão e as diversas formas de resoluções, fazendo que com os professores ajudem os alunos a aprenderem matemática de forma correta, numa abordagem baseada em conceitos.

INTRODUÇÃO

A nossa intenção é que os professores compreendam os problemas e os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatória, além das operações de multiplicação e divisão em sua prática em sala de aula. Garantindo assim, que os professores trabalhem adequadamente os diferentes tipos de problemas com seus alunos.

Em conversa com os sujeitos da pesquisa, do quinto ano do Ensino Fundamental, chegamos à conclusão de que a matemática precisa ser mais aprofundada nos cursos de formação inicial e formação continuada, principalmente em relação aos assuntos trabalhados nos Anos Iniciais.

E para ajudar a preencher essa lacuna deixada pelos cursos de formação inicial e formação continuada, foi pensado no texto didático versando sobre os conceitos de proporcionalidade, comparação, configuração retangular e combinatório empregando resolução de problemas contextualizado e as algumas diversificações que um problema pode sofrer. Assumimos esse compromisso com os professores envolvidos nessa pesquisa porque é um trabalho que contribuirá para que professores e alunos possam superar as dificuldades conceituais, que geram obstáculos na resolução de problemas.

Resolver problemas utilizando-se de conceitos do campo multiplicativo significa aprender por compreensão, com isso se ganha qualidade no ensino de matemática. Essa é uma proposta de ensino que requer dos professores conhecimentos mais aprofundados sobre os conteúdos a serem abordados juntos aos alunos.

Percebemos que os professores ainda não estão preparados para trabalhar com determinados conteúdos, que abordam uma diversidade de conceitos aplicáveis em diversas situações problemas, porque a matemática ainda não é enxergada como uma disciplina que oportuniza o desenvolvimento do pensamento matemático, principalmente no campo multiplicativo, empregando resolução de problemas.

Durante os encontros do grupo de estudo ficou evidenciado, que os professores são desafiados a encontrar saídas para suprir as lacunas relatadas pelos sujeitos da pesquisa, para que possam atender as exigências do ensino de acordo com o contexto escolar. É em suas práticas, que os mesmos vão encontrando formas, na maioria das vezes pessoais, de lidar com o ensino da matemática. Por isso, a necessidade de uma formação específica para o ensino da matemática, já que não se trata de uma disciplina fragmentada. Assim, estaremos rompendo

com a ideia de que a matemática é algo difícil de ensinar e de aprender, e que não tem sentidos para muitos.

A seguir, apresentamos os conceitos com as respectivas atividades desenvolvidas pelos sujeitos da pesquisa.

A PROPORCIONALIDADE

A proporcionalidade pode ser entendida como problemas que envolvem duas séries proporcionais, isto é, existe uma relação fixa entre duas variáveis. Com a proporcionalidade a criança percebe a regularidade entre elementos de uma tabela – se um pacote tem 5 figurinhas, 2 pacotes têm 10, 3 pacotes têm 15 etc. – e deve também ter oportunidade de constatar a ideia da proporcionalidade inversa (fenômeno da diminuição proporcional de um dos elementos com o aumento do outro. Exemplo: uma caixa d'água tem volume diminuído pela metade a cada semana. Quanto tempo levará para chegar a 1/8 de sua capacidade total? Nessa lógica, quanto maior o tempo, menor é o resultado obtido).

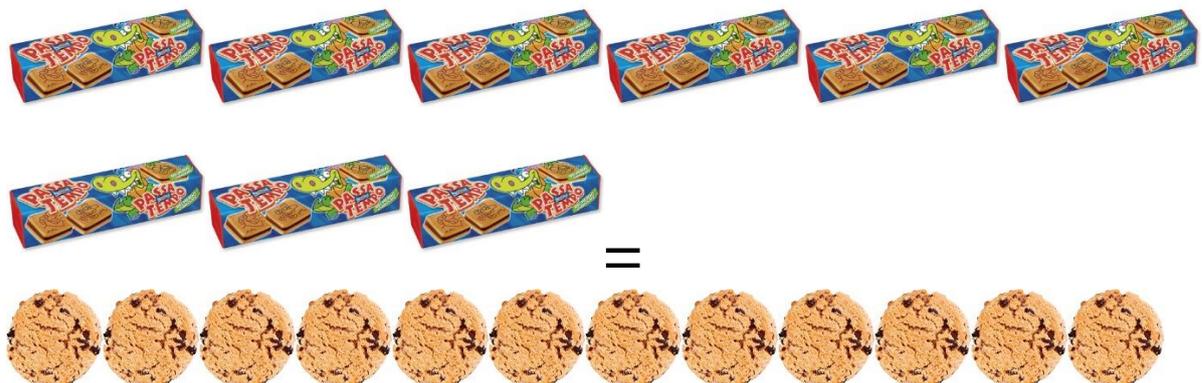
Estes conceitos foram extraídos, principalmente, da Teoria dos Campos Conceituais de Gérard Vergnaud (1990), os quais apresentaremos a seguir.

Parte significativa dos problemas do campo multiplicativo apóia-se na ideia de proporcionalidade, ou seja, na relação ‘*a* está **para** *b*, assim com *c* está **para** *d*’, isto é, $a/b=c/d$, assim como $a.d=b.c$

Para melhor compreensão do conceito de proporcionalidade, vamos analisar quatro problemas, os quais nos auxiliarão na interpretação dos mesmos.

1) Tenho 8 pacotes de biscoito com 12 unidades em cada pacote. Quantos biscoitos tenho ao todo?

8 pacotes de biscoito



Cada pacote tem 12 biscoitos

Vamos pensar na seguinte relação:

Pacotes	Biscoitos
1	12
8	d

Observações

Este problema apresenta a relação “1 está **para** 12, na mesma medida em que 8 está **para** d”. O resultado 96 pode ser obtido multiplicando-se 8 por 12.

Variações

- Tenho 96 biscoitos. Sabendo que em cada pacote cabem 12 biscoitos. Quantos pacotes são necessários para empacotar todos os biscoitos?
- Tenho 96 biscoitos. Sabendo que esse total de biscoitos estão distribuídos em 8 pacotes. Quantos biscoitos há em 1 pacote?

A diversidade de tipos de problema exige o domínio das diversas relações matemáticas para ser resolvida. Assim, podem-se ter várias modalidades de enunciados que se baseiam nos mesmos elementos

Até o 5º ano do Ensino Fundamental, é importante trabalhar com três conceitos do campo multiplicativo: a proporcionalidade, comparação, a organização retangular e a combinatória.

Com a proporcionalidade, a criança percebe a regularidade entre elementos de uma tabela.

2) Uma sala de aula tem 38 ganchos para pendurar o material dos alunos. Se cada aluno utiliza 2 ganchos com suas mochilas e casacos, quantos alunos podem acomodar suas coisas nessa sala?

Vamos pensar na seguinte relação:

Alunos	Ganchos
1	2
c	38

Aqui vamos aplicar a seguinte relação: “1 está para 2, assim como C está para 38”.

O resultado C pode ser obtido dividindo-se 38 por 2, isto é, $38/2=19$

Variações:

- Numa sala de aula com 19 alunos e cada aluno usa 2 ganchos para pendurar sua mochila e casaco. Quantos ganchos há nessa sala de aula?
- Numa sala de aula há 38 ganchos para que os 19 alunos possam pendurar suas mochilas e casacos. Sabendo que todos os ganchos são utilizados de forma igualitária por todos os 19 alunos, quantos ganchos cada aluno utiliza

COMPARAÇÃO

O conceito de comparação aparece em problemas do campo multiplicativo e se caracterizam por conter a ideia de comparação. Esses problemas envolvem a noções como as de dobro, triplo, quádruplo, terça parte etc. Vejam os exemplos a seguir:

1 – Marta tem 4 selos e João tem 3 vezes mais selos que ela. Quantos selos tem Marta?

Representação da Marta 4 selos

Sofia 4



Representação da João tem 3 mais que Marta: 3x4

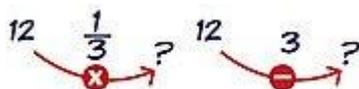


Regularidade

$$A \times B = C$$

$$A = \frac{C}{B}$$

$$B = \frac{C}{A}$$



- Marta tem 12 selos e João tem a terça parte da quantidade de Marta. Quantos selos tem João?

A quantidade selos de João é calculada por comparação entre a quantidade de selos de Marta. Envolvendo a operação de multiplicação.

Vamos apresentar algumas variações para essa situação problema envolvendo o conceito de comparação.

a) Marta tem 12 selos, sabendo que João tem apenas $\frac{1}{3}$ dos selos de Alice. Qual a quantidade de selos de Marta?

b) Sabendo que João tem 4 selos em relação ao total de selos de Marta. E que os 4 selos de João correspondem a $\frac{1}{3}$ do total de selos de Marta. Quantos selos tem João?

2 – Jonas tem 12 anos e seu primo André tem a terça parte de sua idade. Quantos anos tem André?

Representação da relação das idades:

Jonas 12

André 12 : 3

A idade de André calculada por comparação entre a idade de João. Envolvendo a operação de divisão.

CONFIGURAÇÃO RETANGULAR

Configuração retangular pode ser entendida como problemas que se referem a organização de elementos em linha e coluna ou envolvem uma análise dimensional (como a de área).

A organização retangular – também conhecida como análise dimensional ou produto de medidas – pode ter mais questões de seu potencial de complexidade tratadas nas séries iniciais.

Algumas, organização retangular, envolvem o desafio de descobrir a área de uma superfície, quantas peças cabem em um tabuleiro, o número de casas ou de uma casa específica em jogos com tabelas numéricas. “É comum a criança não entender de início que retângulo de três fileiras e quatro linhas tenha o mesmo número de casas que um de quatro fileiras e três linhas”, explica **Ana Ruth Starepravo**, educadora e pesquisadora da Universidade de São Paulo (USP). “Familiarizar – se com essa noção é importante para o campo multiplicativo e para a geometria e a percepção do espaço”, argumenta.

O conceito de configuração retangular refere-se a situações em que se deseja saber o total de objetos dispostos em fileiras e colunas ou um produto de medidas, como no caso do cálculo da área de uma superfície retangular em que são conhecidas as medidas dos lados.

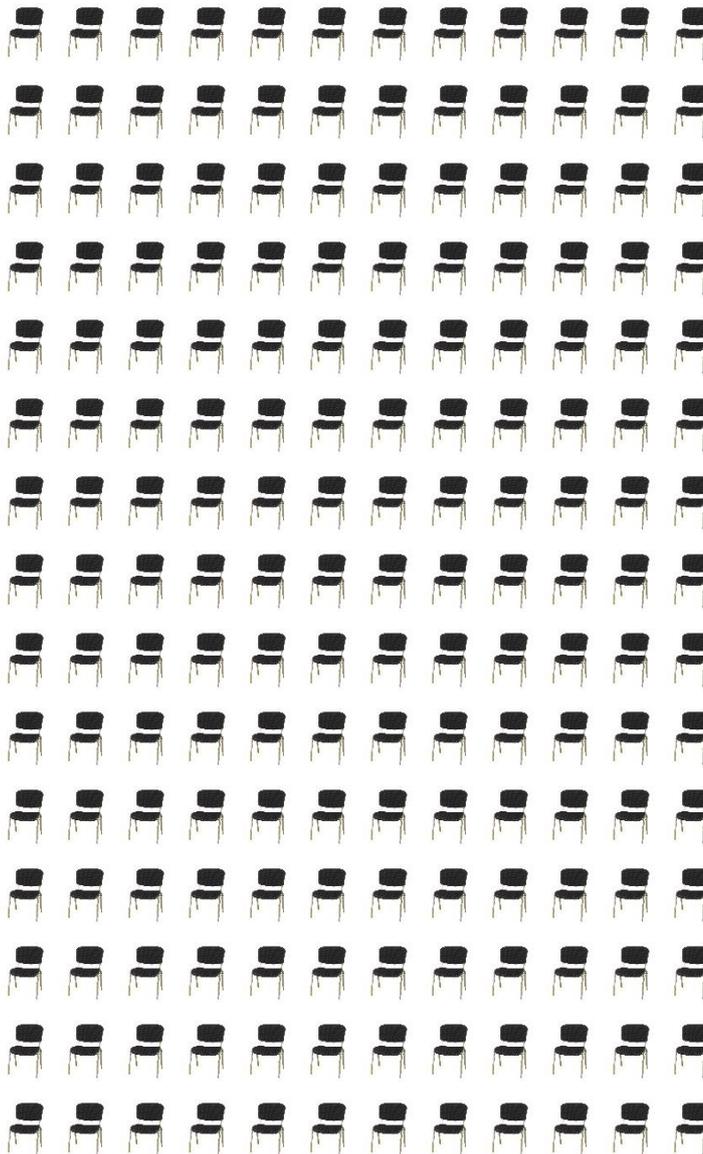
A exploração desse conceito é ainda muito interessante para a visualização de esquemas que contribuem para os alunos compreenderem o algoritmo da multiplicação, a partir de sua representação em malhas quadriculadas.

Esses conceitos podem ser explorados por meio de situações em que os alunos resolvam problemas, como os exemplos a seguir:

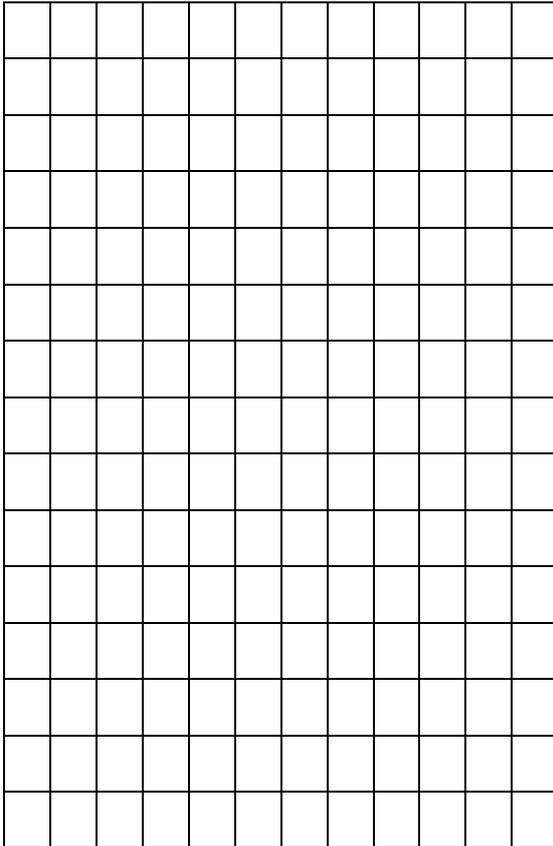
1 – Num auditório, as cadeiras estão dispostas em 12 fileiras de 15 cadeiras em cada fileira na vertical. Quantas cadeiras há ao todo?

Representação da relação:

12 fileiras com 15 cadeiras em cada fileira na vertical



Análise dimensional



O resultado pode ser obtido multiplicando-se 12 por 15.

A partir dessa situação problema sobre configuração retangular, podemos apresentar as seguintes sugestões de variações:

a) Numa sala de aula temos 20 cadeiras dispostas em fileiras. Sabendo que temos 4 fileiras. Quantas cadeiras temos em cada fileira?

b) Numa sala de aula temos 20 cadeiras dispostas em fileiras. Sabendo que temos 5 cadeiras em cada fileira. Quantas fileiras de cadeiras temos nessa sala de aula?

2 – Em um auditório há 180 cadeiras em fileiras com a mesma quantidade de cadeiras, ou seja, 15 cadeiras. Quantas fileiras há?

Quanto a este exemplo, a solução poderá ser encontrada graficamente desenhando-se a primeira fileira, e repetindo-a, até totalizar as 180 cadeiras ou dividindo-se 180 por 15.

O Resultado pode ser obtido dividindo-se 180 por 15.

De modo geral, os alunos começam a resolver problemas contando os objetos de um em um e depois, de 2 em 2, de 4 em 4 ou de 5 em 5. Diversificando as situações e estimulando-os a atentar para o que está acontecendo, o professor poderá ajudá-los a perceber

regularidades, organizando tabelas nas quais seja possível verificar o que o total corresponde ao produto do número de fileiras, pelo número de colunas, ou vice-versa.

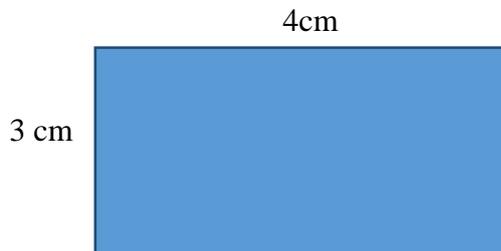
Cadeiras por fileira	Cadeiras por coluna	Total de cadeiras
2	3	6
3	5	15
4	3	12
6	5	30
12	15	180

A organização retangular – também conhecida como análise dimensional ou produto de medidas – pode ter mais questões de seu potencial de complexidade tratadas nos Anos Iniciais.

Algumas propostas envolvem o desafio de descobrir a área de uma superfície, quantas peças cabem em um tabuleiro, o número de casas ou de uma casa específica em jogos com tabelas numéricas. É comum a criança não entender de início que um retângulo de três fileiras e quatro linhas tenha o mesmo número de casas que um de quatro fileiras e três linhas.

Familiarizar-se com essa noção é importante para o campo multiplicativo e para a geometria e a percepção do espaço.

2 – Calcular a área de um retângulo que possui lados medindo 3cm e 4cm.



1cm	1cm	1cm	1cm
1cm	1cm	1cm	1cm
1cm	1cm	1cm	1cm

$$A=4\text{cm} \times 3\text{cm} = 12\text{cm}^2$$

COMBINATÓRIA

Combinatória pode ser entendida como problemas que envolvem combinar diferentes elementos entre si.

Outro conceito que faz parte do campo multiplicativo é a combinatória. Refere-se ao estabelecimento de combinações entre dois grupos de objetos, sendo que o total de pares possíveis pode ser obtido pela multiplicação. Esse tipo de situação problema nem sempre é trabalhado nos Anos Iniciais, porém é bastante interessante de ser apresentado aos alunos, permitindo-lhes os primeiros contatos com o pensamento combinatório.

Exemplos

Para fazer um sanduíche, tenho 3 tipos de pães e 2 tipos de queijos. Quantos sanduíches diferentes eu posso fazer com esses ingredientes, usando um só tipo de queijo em cada um?

Exemplo de pães

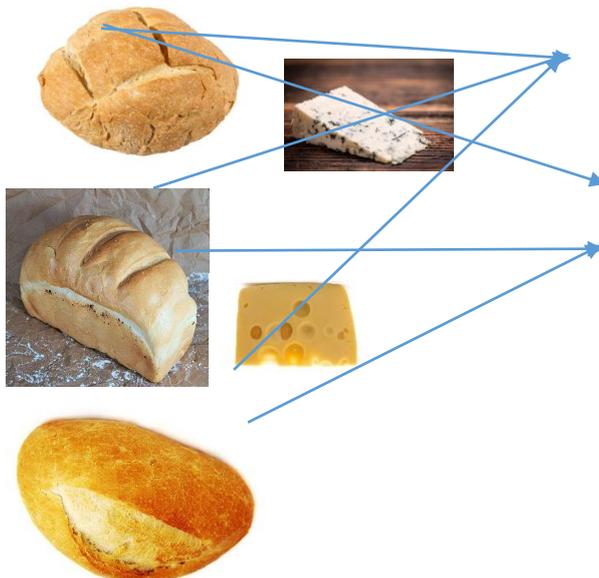


Exemplo de queijos



Observação

Formação de subconjuntos



Pão pequeno	Queijo branco
	Queijo amarelo
Pão médio	Queijo branco
Pão grande	Queijo amarelo
	Queijo branco
	Queijo amarelo

Variações

- Então podemos fazer sanduíches combinando pães e queijos de 6 tipos diferentes. Sabendo que temos apenas 2 tipos de queijos. Quantos tipos de pães vamos precisar para fazer os sanduíches?
- Então podemos fazer sanduíches combinando pães e queijos de 6 tipos diferentes. Sabendo que temos apenas 3 tipos de pães. Quantos tipos de queijos vamos precisar para fazer os sanduíches?

O objetivo é fazer com que os alunos percebam que para cada saia escolhida há três combinações possíveis e, portanto, existem 6 combinações.

É importante que o professor ajude os alunos a perceberem que existem regularidades, as quais são possíveis de organizarmos em tabelas, favorecendo que os alunos verifiquem o total de possibilidades correspondente ao produto do número de saias pelo de blusas.

Pães	Queijos	Total de combinações
3	2	6
4	3	12
5	4	20
6	5	30
7	6	42

Vamos apresentar a seguir uma situação problema de variação de enunciado em que se conhece o total de combinações e também a quantidade de saias. Objetivando que os alunos façam as combinações para descobrir a quantidade de blusas. Sabendo que temos um total de 6 combinações diferentes e uma quantidade de 2 saias. Qual a quantidade de blusas?

Uma outra variação dessa situação problema é a em que se conhece o total de combinações diferentes e também a quantidade de blusas. Sabendo que temos um total de 6 combinações diferentes e uma quantidade de blusas. Qual a quantidade de saias?

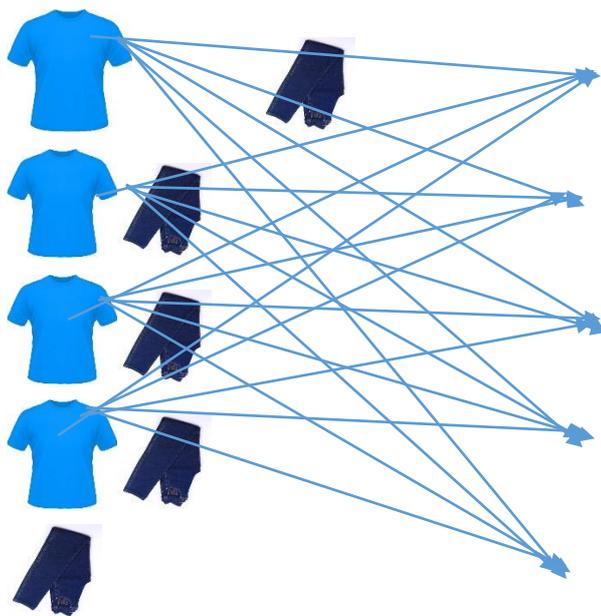
2 – Luiz consegue formar 20 trajes diferentes para ir ao trabalho, combinando as calças que possui com suas 4 camisas. Quantas calças ele tem?

4 camisas



Com essas 4 camisas Luiz consegue formar 20 trajes diferentes.

Como estamos trabalhando com combinação, precisamos descobrir a quantidade de calças para formar os 20 trajes. Sabendo que podemos formar 20 trajes com a quantidade de 4 camisas, então podemos proceder a divisão de 20 por 4, que acharemos a quantidade de 5 calças.



$$4 \times 5 = 20 \text{ trajes}$$

O trabalho com situações problema envolvendo combinações e suas variações amplia a visão dos alunos em relação ao aprendizado da matemática.

A análise combinatória – conteúdo antes reservado às turmas do Ensino Médio – ganha lugar nos Anos Iniciais. Os desafios que desenvolvem combinação são adaptados para ficar ao alcance do entendimento dos alunos menores. No início, a garotada geralmente faz representações usando desenhos ou identificando, com outras notações, elemento por elemento no papel e, somente depois, faz a contagem.

Essa estratégia é útil e importante para a compreensão da operação, mas quando diferentes maneiras de calcular são discutidas pelo grupo e validadas pelo professor e a

grandeza dos números envolvidos cresce, é hora de sistematizar o conhecimento. É preciso dar conta das ideias que estão por trás do concreto.

É importante ter algo que possa ser generalizado, um conhecimento já incorporado e que possa ser usado sem ser preciso inventar uma estratégia a cada problema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante frisar que durante a realização das atividades com os alunos, os (as) professores (as) devem portar como um mediador, fazendo essas interferências verbais no sentido de guiar os alunos para o objetivo que se deseja alcançar com as atividades para entendimento dos conceitos do campo multiplicativo trabalhados nas atividades empregando resolução de problemas.

Os (as) professores (as), ao montarem suas estratégias de aprendizagem devem levar em conta os conceitos a serem articulados para a resolução das situações problema e buscar extrair dos alunos os conceitos já conhecidos por eles, que estes possam servir como ponto de apoio para a resolução das atividades propostas. As questões precisam estar conectadas aos conceitos a serem ensinados.

Esses procedimentos são necessários, pois a aprendizagem está ligada ao ensino dos conceitos referentes ao campo multiplicativo, o qual faz parte do corpo dos conhecimentos Matemáticos e não somente a procedimentos mecânicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares Nacionais: Matemática. Brasília, DF, 1997, disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/livro03pdf>>.

FRANCHI, A. Considerações sobre a teoria dos campos conceituais. In: educação matemática: uma introdução, pp.155-195. Educ, São Paulo, 1999.

VERGBNAUD, G. La théorie conceptuels. Recherches em Didactique de Mathématiques, 1990, vol 10, pp 133-170. Pensée Sauvage: Grenoble, França.