

## **RELATÓRIO DO LEAMAT**

# **UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FATORAÇÃO POR FATOR COMUM E AGRUPAMENTO POR MEIO DO TABULEIRO DE FATORAÇÃO**

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

CARLOS MAGNO LISBOA SIQUEIRA  
ESTHÉFANO ESTEVÃO DE CARVALHO  
JADE DE OLIVEIRA AQUINO  
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS BRAGANÇA  
PABLO LIMA DA COSTA  
SARA DE SOUZA CARVALHO

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2021.1

CARLOS MAGNO LISBOA SIQUEIRA  
ESTHÉFANO ESTEVÃO DE CARVALHO  
JADE DE OLIVEIRA AQUINO  
LUIZ FERNANDO DOS SANTOS BRAGANÇA  
PABLO LIMA DA COSTA  
SARA DE SOUZA CARVALHO

## **RELATÓRIO DO LEAMAT**

# **UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FATORAÇÃO POR FATOR COMUM E AGRUPAMENTO POR MEIO DO TABULEIRO DE FATORAÇÃO**

ENSINO E APRENDIZAGEM DE ÁLGEBRA

Trabalho apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, *campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão da disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Prof.ª Me. Paula Eveline da Silva dos Santos

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ  
2021.1

## SUMÁRIO

1) Relatório do LEAMAT I .....	4
1.1) Atividades desenvolvidas .....	4
1.2) Elaboração da sequência didática.....	6
1.2.1) Tema .....	6
1.2.2) Justificativa .....	6
1.2.3) Objetivo Geral .....	8
1.2.4) Público Alvo .....	9
2) Relatório do LEAMAT II .....	10
2.1) Atividades desenvolvidas .....	10
2.2) Elaboração da sequência didática .....	10
2.2.1) Planejamento da sequência didática .....	10
2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II .....	13
3) Relatório do LEAMAT III .....	16
3.1) Atividades desenvolvidas .....	16
3.2) Elaboração da sequência didática .....	16
3.2.1) Versão final da sequência didática .....	16
Considerações Finais .....	24
Referências .....	26
Apêndices .....	28
Apêndice A - Material didático aplicado na turma do LEAMAT II .....	29
Apêndice B - Material didático versão final .....	34

## 1) RELATÓRIO DO LEAMAT I

### 1.1) Atividades desenvolvidas

O estudo da linha de pesquisa de álgebra se iniciou pela leitura da apostila "Álgebra nas resoluções de problemas" (TINOCO, 2011). Nela vimos alguns exercícios que aplicamos propriedades da álgebra para resolvê-los. Tais exercícios foram o ponto de partida para as discussões em sala de aula. Com isso, discutimos a eficácia do ensino da álgebra nas escolas. O debate buscou evidenciar se há uma mecanização para resolução de exercícios ou uma aprendizagem dos métodos.

Essa discussão se estendeu para as próximas aulas, onde lemos o texto "O ensino da álgebra" (MARTINS; VICHESSI, 2009). Nesse texto as autoras frisam as dificuldades dos alunos na visualização de expressões algébricas no ensino básico, no quarto ciclo, onde a álgebra é introduzida. A grande dificuldade desses alunos é que as letras são incluídas nas expressões que antes só tinham números, e eles não entendem o porquê disso, e nem sempre o professor sabe como trabalhar essa transição da aritmética para a álgebra. É necessário que os alunos entendam que não existe uma ruptura com a aritmética para o ensino da álgebra, e sim que a álgebra veio pra agregar e para facilitar na resolução de situações problemas e generalizações (MARTINS; VICHESSI, 2009).

No texto "Primeiros passos na álgebra: Conceitos elementares e atividades pedagógicas" (POSSAMAI; BAIER, 2013) estudamos a importância do conhecimento e familiaridade com os processos algébricos, pois mesmo tendo auxílio da tecnologia no nosso dia a dia é fundamental sabermos alguns processos, como a manipulação de variáveis, fatoração, etc.

Vimos também as concepções de variável e incógnita, a diferença dos dois, e um pouco da história e aplicação de cada um. Küchemann (1987 apud SILVA, 2009) classificou as letras usadas na matemática em seis interpretações diferentes, sendo elas: letra calculada, letra ignorada, letra como objeto, letra como incógnita, letras generalizando números e letra usada como variável.

- Letra calculada - é quando temos uma equação com uma letra e podemos achar o valor dela pela manipulação.

- Letra ignorada - é quando temos uma equação com mais de uma letra, onde não conseguimos calcular o valor delas, mas podemos resolver o problema que nos foi proposto.
- Letra usada como objeto - é a letra sem valor, representando como o próprio nome diz alguma coisa, como por exemplo: m para maçã, p para porta, etc.
- Letras generalizando números - as letras nem sempre tem um valor definido, são usados como, por exemplo, como comparação de dois números em uma soma.

O texto das autoras Possamai e Baier (2013) traz todas essas definições para nos contextualizar, mas o que mais chamou nossa atenção e de nossos colegas foram as definições de variável e incógnita, pois são duas palavras usadas frequentemente no estudo da álgebra, mas que muitas vezes interpretamos como iguais, sendo que variável e incógnita são completamente diferentes.

Na definição de incógnita, a letra surge para representar um valor desconhecido, porém constante, na maioria das vezes dados em equações ou sistemas, e é necessário fazer manipulações como fatoração, simplificação, agrupamento e balanceamento de equações para calcularmos o valor dessa incógnita. Por exemplo, ao manipularmos a equação  $x + 10 = 20$  encontraremos  $x = 20 - 10$  e então teremos  $x = 10$  (KÜCHEMANN, 1987 apud SILVA, 2009).

Já variável define-se como número mutável, onde dois ou mais resultados podem satisfazer o valor dessa letra, como por exemplo:  $x+y=20$ , temos muitas combinações para os valores de  $x$  e  $y$  que satisfazem essa equação, como  $x=10,y=10$ ;  $x=11,y=9$ ;  $x=12,y=8$ , entre outros (KÜCHEMANN, 1987 apud SILVA, 2009).

Os alunos têm bastante dificuldade na interpretação das letras, e isso foi visível com as situações apresentadas por Booth (1995), nas quais foram formulados problemas onde eram necessários conhecimento das propriedades algébricas e noções de variável. Esses problemas foram aplicados para alunos que vinham estudando álgebra no contexto de um programa de matemática integrado desde o oitavo ano, que o senso comum faz com que imaginemos que tenham facilidade com isso, mas o resultado da pesquisa foi que pouquíssimos alunos conseguiram achar as soluções.

Com todos esses materiais apresentados observamos que as dificuldades dos alunos com a álgebra na Educação Básica são muitas. Afinal, tratam de erros

na base, na aprendizagem e no entendimento dos conceitos da álgebra. Eles aprendem de uma forma mecanizada para as resoluções de exercícios e provas, mas não entendem a essência da álgebra. De modo que possa afetar o futuro, tanto na área acadêmica, como podemos ver nas pesquisas citadas, quanto na área profissional.

Estudando os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) tivemos uma noção do motivo desses problemas. Muitas vezes, os professores tomam muito tempo das suas aulas com a álgebra, são feitos exercícios e repetições mecanizadas, com isso o trabalho de outros temas, como a Geometria podem ser prejudicados. Também há casos de alguns professores que acabam antecipando alguns conteúdos do Ensino Médio para o Ensino Fundamental, o que segundo o documento, não é o ideal (BRASIL, 1998).

Os PCN afirmam que a álgebra deve ter seu papel esclarecido no currículo, para que o aluno possa desenvolver seu conhecimento matemático a partir de representações variadas, e não por mecanização (BRASIL, 1998). O documento aconselha que os professores trabalhem situações em que os alunos possam observar e analisar gráficos, tabelas para desenvolver suas noções algébricas, ao invés de somente expressões e equações para os alunos manipularem.

## **1.2) Elaboração da sequência didática**

### **1.2.1) Tema**

Estudar as propriedades de agrupamento e fator comum para a fatoração e desenvolvimento de expressões algébricas, com auxílio do tabuleiro de fatoração.

### **1.2.2) Justificativa**

Segundo Pacheco e Andreis (2017) a Matemática e a sua compreensão entre os estudantes é de extrema importância, afinal é uma ferramenta essencial em várias áreas de conhecimento. Entretanto, desde o momento em que a Matemática começou a tomar forma como uma ciência, ainda na era platônica e pitagórica, já era considerado como um estudo nobre e com o ensino rodeado por muitas dificuldades e obstáculos quase insuperáveis (BERTI, 2005). Em

suma, Ponte (1992) admite o fato de a Matemática lidar com objetos e teorias abstratas, fazendo com que por muitas vezes seja classificada como uma disciplina difícil, sendo criticada por seu aspecto mecânico, inevitavelmente associado ao cálculo, cujos efeitos se projetam de forma negativa no processo de aprendizagem.

Com o objetivo de otimizar e auxiliar o ensino da Matemática foi criado um documento pelo Ministério da Educação, denominado de Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), onde afirma-se que ainda hoje, há a insistência na formalização precoce de conceitos, além do predomínio absoluto da Álgebra no anos finais e poucas aplicações práticas da Matemática (BRASIL, 1998). Contudo, a ênfase dada a esse ensino não garante o sucesso dos alunos, os resultados apresentados pelo Sistema de Avaliação do Ensino Básico (Saeb), demonstram justamente essa não eficácia da aprendizagem:

Em relação a este tema, percebe-se que, à medida que as operações vão se tornando mais complexas [...] o percentual de acertos dos alunos diminui. Quanto à resolução de problemas, a dificuldade de compreensão dos dados relevantes à resolução deles, além de erros nas operações exigidas para resolvê-los, fica evidente. [...] eles também demonstram nível de dificuldade com o uso da linguagem simbólica ou algébrica na resolução de problemas. Pode-se perceber, durante a análise dos itens, que grande parte dos conceitos por eles exigidos deveriam ter sido construídos durante o segundo segmento do Ensino Fundamental, não se justificando, ao final deste nível de ensino, erros conceituais como os que se observaram (INEP, 2001, p. 48).

Apesar de todas as dificuldades, vale ressaltar, que a Álgebra é parte fundamental da Matemática. E constitui um espaço bastante significativo para que o aluno desenvolva e exercite sua capacidade de abstração e generalização, além de possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas (BRASIL, 1998).

Para que seja possível a resolução de problemas, é necessário que o aluno desenvolva o pensamento algébrico, e assim compreenda as expressões algébricas e suas manipulações. Na Álgebra um dos conceitos em que se utiliza a manipulação de expressões algébricas são os casos de fatoração (BURIGATO, 2007), com o objetivo, por exemplo, de resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta (BRASIL, 1998). Além de relações de equivalência entre expressões algébricas, ou ainda de resolução de equação de grau três incompleta.

É comprovado que as dificuldades persistem também no campo da fatoração. Nas pesquisas de Notari (2002) são propostas questões, tendo como um dos objetivos a verificação da utilização da propriedade de fatoração por evidência do termo comum, e observa-se que os erros são habituais.

É fato que o ensino da matemática está afastado da realidade da maioria dos alunos, e que existe maior habilidade para resolver exercícios mecanicamente do que explicá-los (BONADIMAN, 2007). Contudo existem ferramentas que podem auxiliar na aprendizagem, conforme Caldeira (2009):

A utilização dos materiais, através de modelos concretos, permite à criança construir, modificar, integrar, interagir com o mundo físico e com os seus pares, a aprender fazendo, desmistificando a conotação negativa que se atribui à Matemática (CALDEIRA, 2009, p. 13).

Deste modo, optamos pela utilização do tabuleiro de fatoração para auxiliar no processo de aprendizagem da fatoração, utilizando as propriedades de agrupamento e fator comum. A utilização do tabuleiro tem como propósito que o aluno consiga manipular as expressões algébricas, e melhor compreender o conteúdo (PRADO, RIBEIRO, KAIBER, 2017).

Ressalta-se que o material manipulável elaborado para esta sequência didática foi inspirado e adaptado do trabalho de Prado, Ribeiro e Kaiber (2017), realizado em um projeto chamado Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID).

Finalizamos fazendo uma ressalva ao uso do material didático, onde estudos apontam que esta ferramenta é apenas um meio para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, do qual precisa de mediador que irá conduzir o aluno a ter uma ação reflexiva sobre o seu objeto de estudo durante a atividade experimental, ou seja, a eficiência do material está diretamente ligado a forma como o professor irá conduzir a aula, do que simplesmente o uso pelo uso (RODRIGUES, GAZIRE, 2012).

### **1.2.3) Objetivo Geral**

Verificar as contribuições do estudo de fatoração de expressões algébricas utilizando o tabuleiro de fatoração, apelidado pelos autores de *Tablet* de Fatoração.

## 1.2.4) Público Alvo

**Alunos cursando o 8.º ano do Ensino Fundamental.**

Em consonância com o LEF/2012 e levando em consideração o objetivo de atualização de conhecimentos de conteúdos curriculares sobre a temática proposta, nos definimos um tema a ser trabalhado sob o nome de "Educação Por Fatores Complexos". A partir disso, definimos os seguintes temas estruturais que serão o eixo que orienta o trabalho durante o ano.

Para promover, sequências para a elaboração de apostila e tabuleiro de jogos matemáticos denominando de "Tabuleiro de Educação". Além da construção de questões de estudo, com o propósito de verificar a aprendizagem.

Por fim, aplicamos a sequência para os vários grupos da turma a fim de analisar o resultado de todo o planejamento realizado, bem como avaliar sugestões e observações por parte professoras Paula e colegas da turma.

## 2.2) Elaboração da sequência didática

### 2.2.1) Planejamento da sequência didática

Iniciamos o planejamento da sequência didática elaborando um plano de aula com o objetivo de organizar a rotina e planejamos a apostila.

No início de aula, vamos abordar o conceito de que um número natural pode ser escrito por um produto entre dois ou mais fatores, e que esse procedimento é chamado de fatoração.

Como exemplo, mostraremos alguns exemplos de fatoração do número natural:

Logo depois, iniciamos uma pesquisa com a turma, principalmente com a seguinte indagação: "A figura abaixo (Figura 1) é composta por dois retângulos adjacentes. Como podemos calcular a área?".

## 2) RELATÓRIO DO LEAMAT II

### 2.1) Atividades desenvolvidas

As primeiras aulas de LEAMAT II tiveram o objetivo de elaboração da sequência didática. Por meio de estudos sobre o conteúdo proposto, nós definimos que iremos trabalhar somente com “Fatoração Por Fator Comum”. A partir disso, durante as aulas, fomos estipulando qual seria o roteiro que iríamos utilizar no decorrer da aula.

Posteriormente, seguimos para a elaboração da apostila e tabuleiro de fatoração, que denominamos de “*Tablet* de Fatoração”. Além da construção da questão desafio, com o propósito de verificar a aprendizagem.

Por fim, aplicamos a sequência para os outros grupos da turma a fim de analisar o resultado de todo o planejamento realizado, bem como avaliar sugestões apresentadas pela professora Paula e colegas de turma.

### 2.2) Elaboração da sequência didática

#### 2.2.1) Planejamento da sequência didática

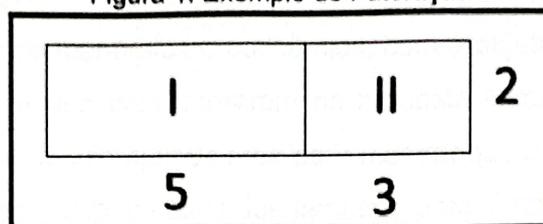
Iniciamos o planejamento da sequência didática elaborando um plano de aula com o objetivo de organizarmos a mesma e prepararmos a apostila.

No início da aula, vamos abordar o conceito de que um número natural pode ser escrito por um produto entre dois ou mais fatores, e que esse procedimento é chamado de fatoração.

Dando seguimento, mostraremos alguns exemplos de fatoração de números naturais.

Logo depois, mudamos um pouco o rumo da aula, propositalmente, com a seguinte indagação: “A figura abaixo (Figura 1) é composta por dois retângulos adjacentes. Como podemos calcular a área?”

Figura 1: Exemplo de Fatoração

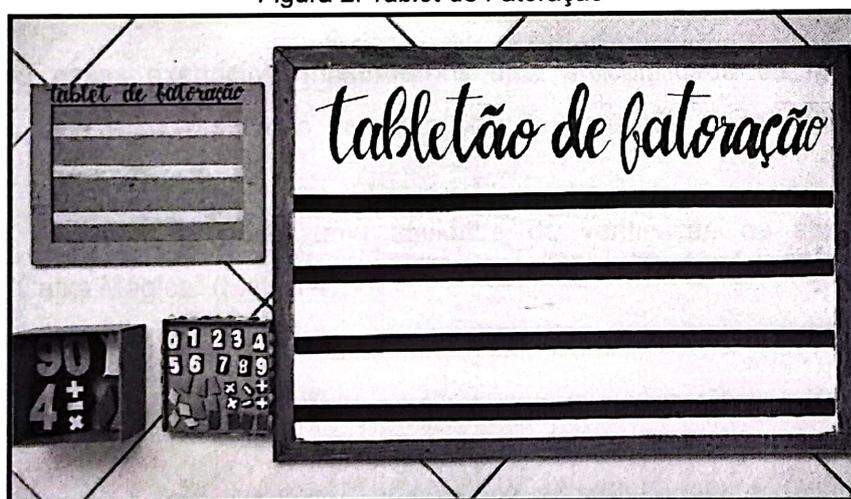


Fonte: Elaboração própria

O objetivo dessa indagação é pedir aos alunos para resolver esse problema e analisar se encontraremos diferentes respostas para o mesmo. Sendo assim, após um tempo determinado, será feita uma socialização das respostas com a turma.

Em seguida, apresentamos o “*Tablet de Fatoração*”, que tem como objetivo mostrar a fatoração de polinômios de uma forma lúdica, com figuras geométricas, e fazer com que os alunos fiquem mais motivados para estudar o conteúdo.

O *Tablet de Fatoração* foi construído numa base de madeira, utilizando velcro para formar três linhas e emborrachado para as figuras geométricas, números e símbolos, conforme a Figura 2. A primeira linha é utilizada para montar a expressão dada, já a segunda linha para manipular a expressão de forma conveniente, e a terceira linha fica disponível para o resultado final.

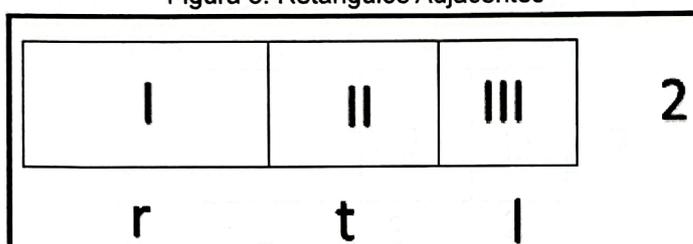
Figura 2: *Tablet de Fatoração*

Fonte: Protocolo de pesquisa

Depois de apresentado, algumas atividades serão propostas para que os alunos manipulem o material sem o auxílio dos professores, que só irão conferir as respostas, e corrigir se algum dos alunos apresentar uma resposta incorreta.

Após a apresentação do Tablet de Fatoração e após fazer os exemplos, será abordada a definição de monômios e polinômios, com o objetivo de fazer os alunos compreenderem que o que eles fatoraram na proposta anterior foram polinômios. Logo após voltaremos no exemplo de área para mostrar que naquela situação o que alguns alunos fizeram para calcular foi também uma fatoração de polinômios. Também apresentaremos um novo quadrilátero, onde mostraremos que a área dele,  $2r + 2t + 2l =$ , é um polinômio (Figura 3). Colocamos as letras r, t e l para que os alunos factorem esse polinômio no *Tablet* de Fatoração, uma vez que as figuras utilizadas no mesmo são retângulos (r), triângulos (t) e losangos (l).

Figura 3: Retângulos Adjacentes



Fonte: Elaboração própria

Alguns exercícios de fatoração de polinômios serão propostos para os alunos resolverem no *Tablet* de Fatoração ou algebricamente, na forma que ele achar melhor.

Após esses exercícios, mostraremos uma aplicabilidade da fatoração de polinômios, que é na resolução de equações de grau três incompletas, como a seguir:  $x^3 - 17x^2 + 70x = 0$ .

Por fim, será proposta uma atividade de verificação de aprendizagem chamada “Caixa Mágica” (Figura 4).

Figura 4: Caixa Mágica

**Caixa Mágica**

**Resolva os desafios para descobrir a senha do cadeado:**

**Desafio 1** - Resolva a equação abaixo:  
 $x^3 - 1x^2 - 90x = 0$

**Desafio 2** - Fatore a seguinte expressão:  
 $20 \blacksquare \blacktriangle \blacklozenge + 45 \blacksquare \blacktriangle \blacktriangle$

**Desafio 3** - Calcule a área do quadrilátero abaixo:

I	II	III	p
5	3	2	

Fonte: Elaboração própria

Levaremos uma caixa de acrílico ou de madeira com alguns prêmios dentro. Porém, a caixa estará trancada com um cadeado de senha. A senha do cadeado será composta por três dígitos conforme as orientações:

- Primeiro dígito: a soma das raízes do desafio 1.
- Segundo dígito: o valor em evidência do desafio 2.
- Terceiro dígito: o valor de p, sendo 90 a área do quadrilátero.

O intuito dessa atividade é fazer com que os alunos utilizem os conhecimentos adquiridos no decorrer da aula para a resolução dos três desafios, depois da resolução desses desafios, nós informaremos a dica das senhas para os grupos que forem terminando, para assim tentarem abrir o cadeado.

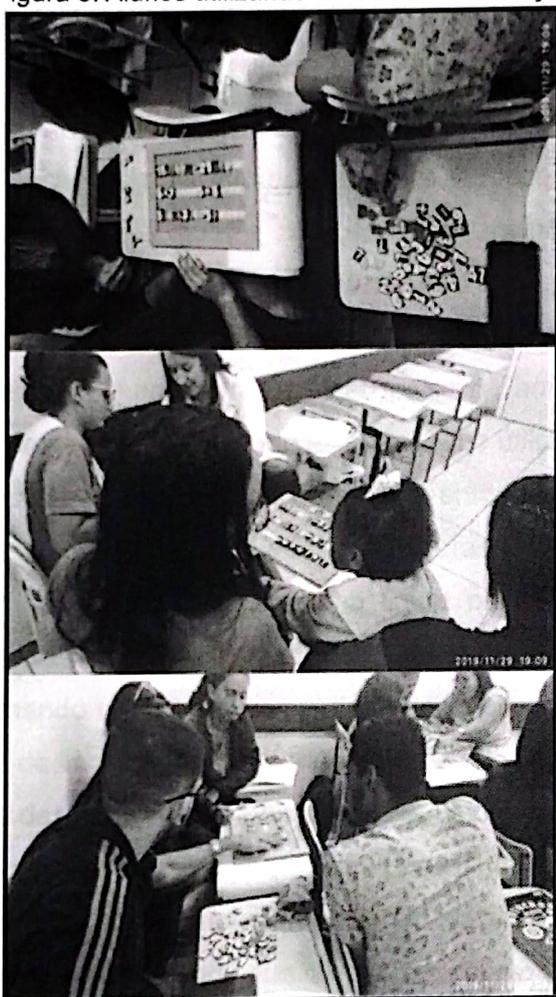
Espera-se que essa atividade motive os alunos e finalize a aula de forma dinâmica e criativa.

### 2.2.2) Aplicação da sequência didática na turma do LEAMAT II

Apesar de ser um material novo, e consideramos que nunca visto pelos alunos, a turma se adaptou muito bem ao manuseio do *Tablet* de Fatoração, e todos

os grupos formados conseguiram completar as tarefas sem nenhuma dificuldade. Na Figura 5 é apresentado os alunos manuseando o *Tablet* de Fatoração para resolução dos exercícios propostos.

Figura 5: Alunos utilizando o *Tablet* de Fatoração



Fonte: Protocolo de Pesquisa

A Prof.<sup>a</sup> Me. Paula Eveline pontuou algumas coisas sobre a nossa apresentação, fazendo alguns comentários para cada um dos participantes da apresentação:

Sobre Jade Aquino ela sugeriu que mostrasse o que são termos, pediu para falar que entre as figuras do *Tablet* de Fatoração existe uma multiplicação e elogiou a interação de Jade com a turma quando a mesma mostrou uma resposta de um dos grupos, na qual a organização da forma fatorada de uma expressão feita no *Tablet* de Fatoração estava diferente dos demais.

Sobre Sara Carvalho a professora disse que Sara poderia ler sozinha a definição de fatoração, sem pedir que os alunos leiam junto.

Para Esthéfano a observação foi que ele concentrasse em ficar de frente para turma quando estivesse falando. Também elogiou o início da atividade 4.1, que se trata de um exercício de área, e a volta no exercício anterior, que também fala sobre área.

Pablo cometeu um equívoco em uma fala e a professora o corrigiu dizendo que em uma multiplicação de dois fatores, quando o resultado é igual a zero, ou o primeiro ou o segundo fator é igual a zero. Ela também pontuou que o mesmo olhasse para a turma quando estiver falando, não para o quadro.

A professora elogiou a fala de Carlos Magno, frisando que é uma parte muito importante na apresentação, pois é a transição entre o *Tablet* de Fatoração, que utiliza figuras nas expressões, para a parte algébrica, que utiliza letras, e que requer mais tempo de explicação, pois é essencial que eles entendam essa parte. Sugeriu também que nessa parte seja explicado que figuras ou letras iguais sendo multiplicadas podem ser substituídas por uma figura ou letra com um expoente indicando quantas dessas estão sendo multiplicadas.

Para Luiz Fernando não houve comentários, pois como a apresentação teve um atraso por contas de imprevistos o tempo ficou um pouco escasso.

Por fim, Paula destacou alguns pontos em aspecto geral: i) determinar tempo para a atividade 3, para não se estender muito; ii) adicionar o sinal de multiplicação antes do parêntese no *Tablet* de Fatoração para não surgir nenhum tipo de dúvida; iii) elogiou a performance do grupo, que a todo momento passou pelas mesas auxiliando os alunos; iv) e sugeriu para que estudássemos alterar o ano de aplicação da sequência didática para alunos que ainda não viram fatoração.

A turma também fez algumas sugestões, como diminuir o número de exercícios que os alunos farão sozinhos. Também foram propostas algumas alterações para a atividade final, como o momento de apresentar as dicas da senha do cadeado. Além disso, foi sugerido alterar a equação de grau 3 do desafio da "Caixa Mágica", pois como o público é 8º ano, os alunos não teriam estudado ainda a resolução de equações do 2º grau completas.

As sugestões foram analisadas e as adaptações foram feitas para melhoria da proposta. O material elaborado em sua versão final será apresentado no Relatório do LEAMAT III.

### 3) RELATÓRIO DO LEAMAT III

#### 3.1) Atividades desenvolvidas

No LEAMAT III estava previsto a aplicação da sequência didática já com as alterações sugeridas, em uma turma regular de uma escola do município de Campos dos Goytacazes. Entretanto, no início de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS) decretou a situação de Pandemia, e desde então, o curso precisou ser remodelado. Sendo assim, o LEAMAT III também precisou sofrer uma adaptação.

Diante do exposto, a coordenação do curso de Licenciatura em Matemática propôs como produto final da disciplina a elaboração de um *e-book* para cada linha de pesquisa. Portanto, este período foi voltado para a escrita do livro digital e elaboração da versão final da sequência didática.

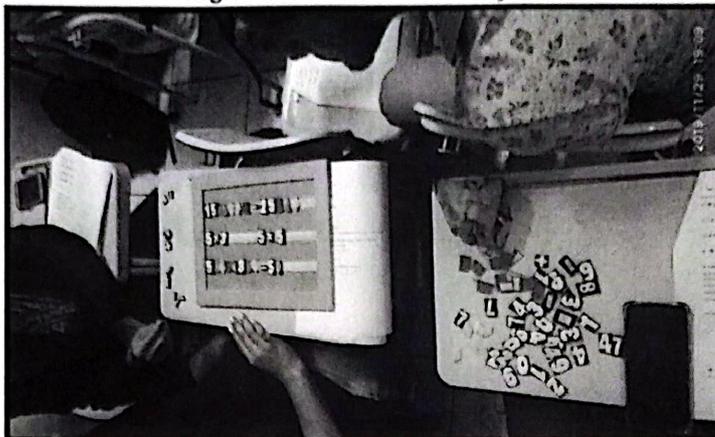
#### 3.2) Elaboração da sequência didática

##### 3.2.1) Versão final da sequência didática

Esta sequência didática foi elaborada para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental que ainda não estudaram o conteúdo de fatoração, porém adaptações podem ser feitas para que seja experimentada por alunos do 9º ano.

Para a experimentação desta proposta são necessários, no mínimo, dois horários de aula, cada um com tempo de 50 minutos. A sala deve ser arrumada em grupos contendo no máximo 4 pessoas.

A aplicação da sequência didática se dá com a utilização do material didático manipulável denominado *Tablet* de Fatoração, que consiste em uma base de madeira, utilizando velcro para formar três linhas e emborrachado para as figuras geométricas, números e símbolos, conforme a Figura 6. A primeira linha é utilizada para montar a expressão dada, já a segunda linha para manipular a expressão de forma conveniente, e a terceira linha fica disponível para o resultado final. O objetivo dessa sequência didática é o desenvolvimento do aluno no entendimento da fatoração, utilizando o material manipulável para essa finalidade.

Figura 6: *Tablet de Fatoração*

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A apostila se divide em duas partes. A primeira parte aborda a fatoração por termo comum e a segunda a fatoração por agrupamento.

A proposta se inicia com uma explicação breve do que é fatoração por termo comum, e logo após é dado um número natural e é pedido que os alunos apresentem formas de fatorar esse número. Após os alunos responderem, os professores devem demonstrar alguns desses exemplos para ficar claro o que é fatoração.

Dando continuidade, o assunto fatoração é aprofundado, onde se tem um retângulo composto por dois quadriláteros internos (Figura 7) e é pedido para os alunos calcularem a área desse retângulo:

Figura 7: Exemplo Apostila

2. A figura abaixo é um retângulo composto por dois quadriláteros internos. Calcule a sua área.

I	II	2
5	3	

Tente resolver de 2 maneiras diferentes.

Fonte: Elaboração Própria

Observe que é pedido para os alunos encontrarem duas maneiras diferentes de se resolver. O objetivo é introduzir o conceito de fatoração e exemplificar algumas formas distintas de se fatorar, e explicar a importância desse processo onde se é

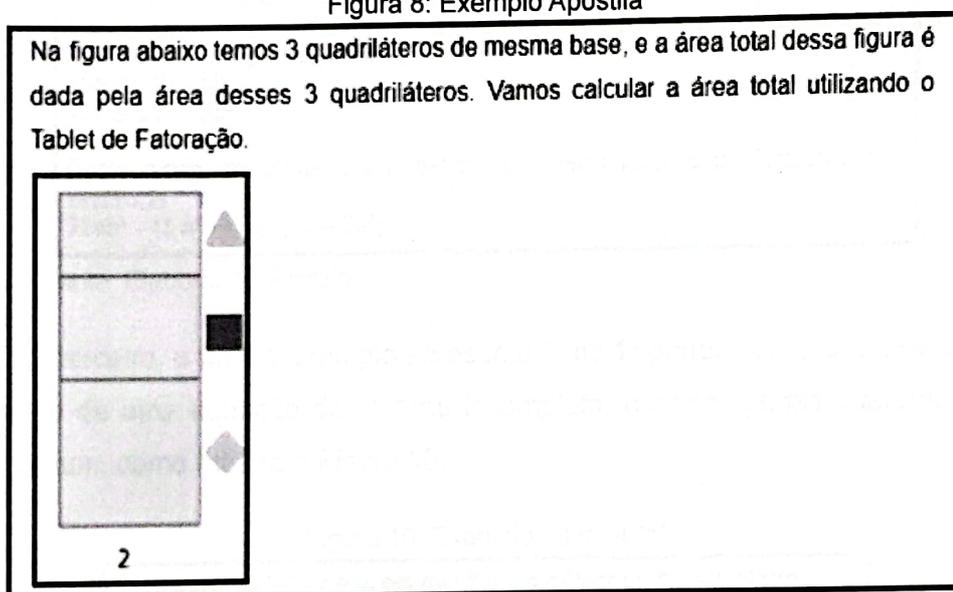
colocado o termo comum em evidência para facilitar a resolução de exercícios.

Em seguida inicia-se a 1ª parte da apostila, onde são dados alguns outros exemplos da fatoraçoão, com o objetivo de mostrar aos alunos como ela pode ser utilizada e é facilitadora em vários casos.

Logo no início da 1ª parte o *Tablet* de Fatoraçoão é apresentado aos alunos, pois a partir daqui ele será muito utilizado e importante no aprendizado da fatoraçoão.

A 1ª parte se inicia com um cálculo de área (Figura 8) como anteriormente, mas dessa vez os lados dos quadriláteros são dados por símbolos, os mesmos símbolos do *Tablet* de fatoraçoão, que deve ser utilizado na resolução.

Figura 8: Exemplo Apostila



Fonte: Elaboração Própria

Para saber a área total desse desse retângulo basta somar as áreas dos 3 quadriláteros. Logo, a área é:  $A = 2 \triangle + 2 \square + 2 \diamond$ .

Porém, nota-se que a base dos 3 quadriláteros é igual a 2. Ou seja, a base é um fator comum a todos os quadriláteros, logo podemos escrever a área total do retângulo de outra forma:  $A = 2(\triangle + \square + \diamond)$ .

Neste caso, dizemos que  $2(\triangle + \square + \diamond)$  é a forma fatorada do polinômio  $2 \triangle + 2 \square + 2 \diamond$ .

A 1ª parte também é composta de alguns exemplos de fatoraçoão de polinômios, onde é feito pelos professores o exemplo "a" (Figura 9) com os alunos e

dado um tempo de 5 minutos para o aluno resolver o exemplo “b”, após isso o mesmo é corrigido pelos professores.

Figura 9: Exemplo do item “a”

**a) Fatore o polinômio  $25ab^2 - 15a^2b$**   
 Considere  $a = \triangle$  e  $b = \square$

O primeiro passo para fatorar o polinômio é identificar o fator comum.  
 $25ab^2 = 5 \cdot 5 \cdot a \cdot b \cdot b$   
 $15a^2b = 5 \cdot 3 \cdot a \cdot a \cdot b$   
 Analisando a decomposição de cada termo, observamos que o fator comum é  $5ab$ .  
 Em seguida, precisamos encontrar os valores que multiplicarão o fator comum. Existem duas formas de descobrir esses valores:

I - Observando o que restou da decomposição de cada parcela cancelando o fator comum.  
 II - Fazendo a seguinte divisão:  
 $25ab^2 : 5ab = 5b$   
 $15a^2b : 5ab = 3a$

Deste modo, reescreveremos a expressão abaixo através da fatoração por evidência  
 $25ab^2 - 15a^2b = 5ab(5b - 3a)$

Fonte: Elaboração Própria

O terceiro, e último exemplo apresentado na 1ª parte, exemplo “c”, se dá pela resolução de uma equação de 2º grau incompleta, usando apenas a fatoração por fator comum, como mostra a Figura 10.

Figura 10: Exemplo do item “c”

**c) Resolva  $2x^2 - 35x = 0$ , em que  $x$  é um número racional inteiro.**

O fator comum aos termos do polinômio  $2x^2 - 35x$  é  $x$ , portanto:

$$2x^2 - 35x = 0$$

Ou  $x(2x - 35) = 0$

Como o produto é nulo, então um dos fatores é obrigatoriamente nulo, ou seja:

$$x = 0 \text{ ou } 2x - 35 = 0$$

$$2x - 35 = 0$$

$$2x = 35$$

$$x = 35/2$$

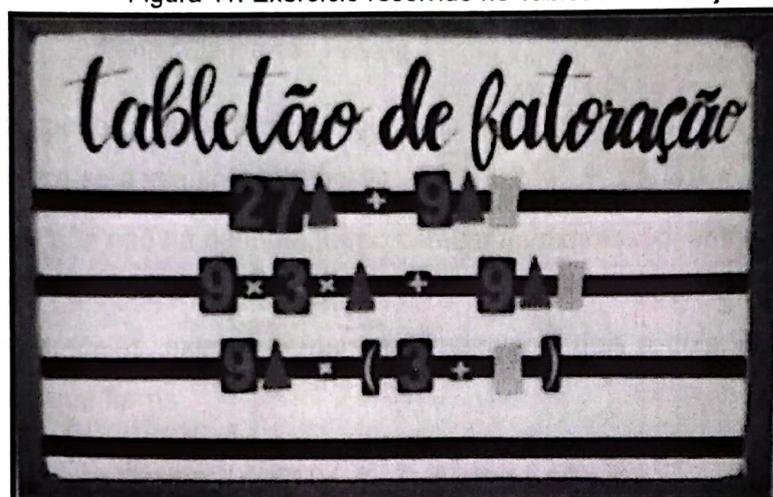
$$x = 17,5$$

Logo, as soluções da equação são: 0 ou 17,5.

Fonte: Elaboração Própria

Depois de explicado aos alunos o que se trata a fatoração por fator comum são propostos alguns exercícios que devem ser resolvidos utilizando o *Tablet* de Fatoração. Sugere-se que um desses exercícios seja resolvido pelo professor como forma de exemplificar a proposta. Na Figura 11 é apresentado um exercício resolvido.

Figura 11: Exercício resolvido no *Tablet* de Fatoração



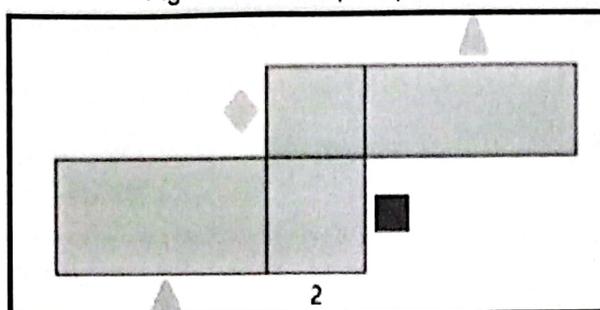
Fonte: Protocolo de pesquisa.

A questão pode ser resolvida da seguinte forma:

1. Na primeira linha do *Tablet* de Fatoração é armada a expressão usando o triângulo para x e o quadrado y.
2. Após isso, na segunda linha do *Tablet* de Fatoração é encontrado o fator comum dos dois termos em questão, que na expressão  $27 \triangle + 9 \triangle \square$  são o triângulo(x) e o número 9( $27/3 = 9$  e  $9/1 = 9$ ).
3. Na terceira linha do *Tablet* de Fatoração é onde se dá o resultado do exercício, que é a fatoração da expressão  $27 \triangle + 9 \triangle \square$  que é:  $9 \triangle (3 + \square)$ .

Após os exercícios se inicia a 2ª parte, Fatoração por Agrupamento. Assim como na 1ª parte, a 2ª também se inicia com um exemplo de área (Figura 12), no qual é utilizado o *Tablet* de Fatoração para melhor entendimento.

Figura 12: Exemplo Apostila



Fonte: Elaboração Própria

Multiplicando os lados dos retângulos da figura a fim de descobrir a área da mesma encontra-se a seguinte expressão:  $2\blacksquare + 2\blacklozenge + \blacktriangle\blacksquare + \blacktriangle\blacklozenge$

Nota-se que não há nenhum termo comum na expressão, então para fatorar é preciso usar a Fatoração por agrupamento. Apesar de não existir um termo comum em todas as parcelas, existem termos que coincidem dois a dois, então podemos fatorar da seguinte forma:

$$\begin{aligned}
 & 2\blacksquare + 2\blacklozenge + \blacktriangle\blacksquare + \blacktriangle\blacklozenge \\
 & (2\blacksquare + 2\blacklozenge) + (\blacktriangle\blacksquare + \blacktriangle\blacklozenge) \\
 & 2(\blacksquare + \blacklozenge) + \blacktriangle(\blacksquare + \blacklozenge) \\
 & (\blacksquare + \blacklozenge)(2 + \blacktriangle)
 \end{aligned}$$

Temos mais um exemplo na 2ª parte (Figura 13), é dada uma expressão para que os alunos possam fatorar, usando o *Tablet* de Fatoração. O objetivo deste exemplo é mostrar para os alunos que ao se fatorar uma mesma expressão podemos utilizar diferentes processos, porém a forma fatorada resultante será a mesma.

Figura 13: Exemplo Apostila

Fatoração do polinômio  $xy + 2x + 4y + 8$ .

Considere  $x = \blacktriangle$  e  $y = \blacksquare$

Primeiro agrupamos os termos onde existem fatores em comum 2 a 2.  
 $(xy + 2x) + (4y + 8)$

Depois fatoramos por evidência o que está entre parêntese.  
 $x(y + 2) + 4(y + 2)$

Por último colocamos o fator comum em evidência novamente.  
 $(y + 2)(x + 4)$

Esse polinômio pode ser fatorado de outra maneira.  
 $(xy + 4y) + (2x + 8)$   
 $y(x + 4) + 2(x + 4)$   
 $(x + 4)(y + 2)$

Fonte: Elaboração Própria

Alguns exercícios são propostos para os alunos resolverem utilizando o *Tablet* de Fatoração. É recomendado que o professor resolva um desses exercícios com os alunos como forma de exemplificar.

Após encerrada a realização dos exercícios é proposto mais um desafio para a turma, como verificação de aprendizagem. Denomina-se esse desafio de Caixa Mágica, apresentado na Figura 14.

Figura 14: Exemplo Apostila

**CAIXA MÁGICA**

**RESOLVA OS DESAFIOS PARA DESCOBRIR A SENHA DO CADEADO**

**DESAFIO 1** - Resolva a equação abaixo:  
 $6x^3 - 12x^2 = 0$

**DESAFIO 2** - Fatore a seguinte expressão:  
 $20 \blacksquare \blacktriangle \blacklozenge + 45 \blacksquare \blacktriangle \blacktriangle$

**DESAFIO 3** - Calcule a área do quadrilátero

I	II	III	P
5	3	2	

Fonte: Elaboração Própria

Para esse desafio o professor precisa levar uma caixa de acrílico com um brinde dentro dela, e fechada por um cadeado onde os segredos são três números. Para conseguir abrir os cadeados e conseguir o brinde os alunos devem resolver os 3 desafios, os dígitos do segredo do cadeado serão dados por:

- Primeiro dígito: a soma das raízes do desafio 1.
- Segundo dígito: o valor em evidência do desafio 2.
- Terceiro dígito: o valor de  $p$ , sendo 90 a área do quadrilátero.

O grupo que conseguir resolver o desafio primeiro fica com o brinde, é recomendado aplicar o desafio em uma folha separada da apostila para que os grupos não tentem resolver antes do momento correto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho é uma sequência didática com o objetivo de verificar as contribuições do estudo de fatoração de expressões algébricas utilizando o *tablet* de fatoração.

Para a realização deste estudo foi de suma importância todas as atividades exploratórias e de pesquisas durante a fase de elaboração, que nos motivaram a desenvolver uma sequência didática que possibilita aos alunos visualizar as manipulações realizadas dentro da fatoração por fator comum e agrupamento.

É pertinente destacar, também, a importância do teste exploratório para entendermos os pontos fortes e os de aprimoramento, que foram percebidos ou sugeridos durante a aplicação na nossa própria turma. Esta última citada, tendo um papel fundamental para o processo de avaliação didática, que só foi possível devido ao engajamento dos participantes.

Com a execução das atividades, foi feita a análise do desempenho prático requerido, bem como da sua eficácia no processo de ensino e aprendizagem sobre o recorte da temática fatoração. Esta análise nos permitiu caracterizar este projeto como bem sucedido, por extrair os objetivos iniciais trabalhando os recursos manipuláveis como forma de gerar uma aprendizagem com muito mais significado.

A proposta prevê trabalho em grupo, o que maximiza a interação entre os alunos na produção do conhecimento e resolve o problema da limitação dos recursos didáticos disponíveis na escola ou na quantidade que será confeccionada pelos professores. Entretanto, é sugerido que a distribuição dos grupos seja feita unindo alunos com dificuldades aos mais desenvolvidos, a fim de gerar uma atmosfera de colaboração e impulsionamento coletivo.

O papel do docente é conduzir a prática das atividades de forma clara e intuitiva, gerando um ambiente de autonomia para execução por parte dos alunos. Esta autonomia não isenta o papel observador, que é fundamental, para identificar problemas de desempenho e erros individuais ou coletivos, o que permitirá uma intervenção efetiva.

Todavia, o projeto aqui descrito não pode ter fim em si mesmo, precisa ser continuado e dar sequência no plano de ensino de fatoração. Portanto, como sugestão de novos trabalhos e projetos, destacamos o uso do *tablet* de fatoração e demonstração geométrica para a inserção da fatoração da diferença de dois

quadrados e do trinômio quadrado perfeito. Além do uso de jogos interativos como verificação de aprendizagem.

Por fim, toda esta experiência que vivenciamos no decorrer desta disciplina foi grandemente satisfatória, por incentivar o papel do professor pesquisador, o qual permite o aperfeiçoamento de todos os envolvidos no processo.

## REFERÊNCIAS

BERTI, Nívia Martins. **O Ensino de Matemática no Brasil: Buscando uma Compreensão Histórica**. 18 f., Universidade Estadual de Ponta Grossa, Paraná, 2005. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/sc0nc1x>. Acesso em: 23 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática: terceiro e quarto ciclos**. Brasília - MEC/SEF, 1998. 148p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/introducao.pdf>. Acesso em 23 nov. 2021.

BONADIMAN, Adriana. **Álgebra no Ensino Fundamental: Produzindo Significados para as Operações Básicas com Expressões Algébricas**. 2007. 300 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11228/000609939.pdf>. Acesso em 23 nov. 2021.

BURIGATO, Sonia Maria Monteiro da Silva. **Estudo de dificuldades na aprendizagem da fatoração nos ambientes: papel e lápis e no software aplusix**. 166 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2007.

CALDEIRA, Maria Filomena Tomaz Henriques Serrano. **A Importância dos Materiais para uma Aprendizagem Significativa de Matemática**. 826 f. Tese (Doutorado) - Curso de Educação Matemática, Universidad de Málaga, Málaga, 2009.

INEP. **Relatório Sistema Nacional de Avaliação de Educação Básica – 2001, Matemática**. Brasília, 2001. Disponível em: [https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes\\_e\\_exames\\_da\\_educacao\\_basica/relatorio\\_saeb\\_2001\\_matematica.pdf](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_saeb_2001_matematica.pdf). Acesso em 23 nov. 2021.

NOTARI, Alexandre Marques. **Simplificação de frações aritméticas e algébricas: um diagnóstico comparativo dos procedimentos**. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica - PUC, São Paulo, 2002.

PACHECO, Marina Buzin; ANDREIS, Greice da Silva Lorenzetti. Causas das dificuldades de aprendizagem em Matemática: percepção de professores e estudantes do 3º ano do Ensino Médio. **Revista Principia**, João Pessoa, v. 38, p.105-119, 28 ago. 2017.

PONTE, João Pedro da. Concepções dos Professores de Matemática e Processos de Formação. In: PONTE, João Pedro da. **Educação Matemática: Temas de Investigação**, Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992, p.185-239. Disponível em: [https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20\(Concep%C3%A7%C3%B5es\).pdf](https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/2985/1/92-Ponte%20(Concep%C3%A7%C3%B5es).pdf). Acesso em: 23 nov. 2021.

- POSSAMAI, Janaína Poffo; BAIER, Tania. Primeiros passos na álgebra: conceitos elementares e atividades pedagógicas. **Revista Dynamis**. FURB, Blumenau, v.19, n. 2, p. 72-86, edição especial. 2013.
- PRADO, Charles Herdies.; RIBEIRO, Gilson de Vargas.; KAIBER, Carmen Teresa. Tabuleiro da Fatoração: Uma Experiência Utilizando Material Concreto. *In*: ENCONTRO PIBID ULBRA, 2017, Canos. **Anais [...]** Canoas: ULBRA, 2017. Disponível em:  
<https://docplayer.com.br/106501337-Tabuleiro-da-fatoracao-uma-experiencia-utilizando-material-concreto.html>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- MARTINS, Ana Rita; VICHESSE, Beatriz. O ensino da Álgebra. **Revista Nova Escola** [on-line], ago. 2009. Disponível em:  
<https://novaescola.org.br/conteudo/2744/o-ensino-da-algebra>. Acesso em: 23 nov. 2021.
- RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat**, Florianópolis, v. 7, p.187-196, 2012.
- SILVA, Rosania Maria da. **Diferentes usos da variável por alunos do Ensino Fundamental**. 141 f. Dissertação (Mestrado) – Educação Matemática, PUC, São Paulo, 2009. Disponível em:  
<https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11400/1/Rosania%20Maria%20da%20Silva.pdf>. Acesso em: 23 nov. 2021

# APÊNDICES

Apêndice A: Materiais didáticos aplicados na prática de (Lima, 2012)

Universidade de Coimbra - Coimbra

Faculdade de Ciências Exactas e da Terra

Departamento de Matemática - Escola de Engenharia de Coimbra

Curso de Engenharia de Materiais - 2014/2015

Matemática para Engenharia - 1.º Semestre

Exame de Matemática - 1.º Semestre

Data:

Local:

### 1. INTRODUÇÃO

Um número natural pode ser escrito por um produto entre dois ou mais fatores. Esse procedimento é chamado de fatoração. É um número natural que pode ser formado de diversas formas, quer se considere o produto.

### Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II

Fatoração e números 20:

$20 = 4 \times 5$

$20 = 5 \times 4$

$20 = 10 \times 2$

Fatoração e números 30:

2. APÊNDICE

Apêndice A: Material didático aplicado na turma do LEAMAT II. Como podemos utilizar a regra dos sinais?

	I	II	2
E		3	

Diretoria de Ensino Superior

Licenciatura em Matemática

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Professores em Formação: Carlos Magno Lisboa, Esthéfano Carvalho, Jade Aquino, Luiz Fernando Bragança, Sara Carvalho e Pablo Lima.

Orientador (a): Prof.<sup>a</sup> Me. Paula Eveline

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

## 1. FATORAÇÃO

Um número natural pode ser escrito por um produto entre dois ou mais fatores. Esse procedimento é chamado de fatoração. E um número natural pode ser fatorado de diversas formas, observe no exemplo abaixo:

**Fatorando o número 20:**

$$20 = 4 \times 5$$

$$20 = 5 \times 2^2$$

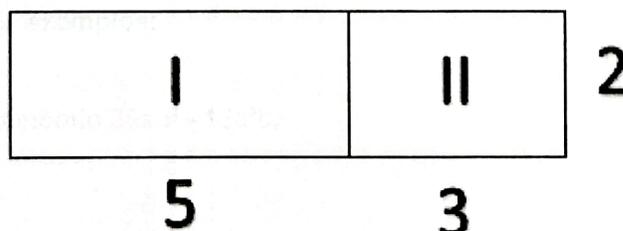
$$20 = 10 \times 2$$

**1.2 Fatore o número 80:**

## 2. ÁREA



A figura abaixo é composta por dois quadriláteros internos. Como podemos calcular a área dessa figura?



### 3. TABULEIRO DE FATORAÇÃO

Exercícios:

$$1) 2 \square \square \triangle \diamond \diamond \diamond + 8 \square \square \triangle \triangle \triangle \diamond - 4 \square \triangle \diamond$$

$$2) 15 \triangle \triangle \diamond \diamond \square - 25 \square \triangle \diamond + 5 \triangle \square$$

$$3) 3 \triangle \triangle \diamond \diamond \square \square - 12 \square \square \triangle \triangle \diamond + 6 \square \triangle \diamond$$

$$4) 14 \triangle \triangle \square \diamond + 21 \triangle \triangle \diamond \diamond \square + 28 \square \triangle \diamond$$

### 4. FATORAÇÃO DE POLINÔMIOS

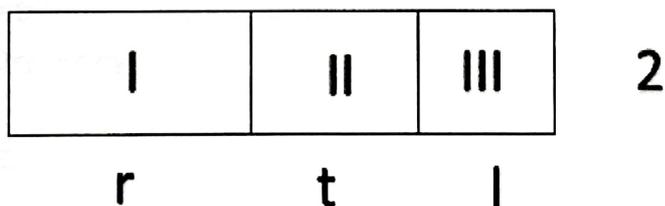
Assim como os números naturais, alguns polinômios também podem ser fatorados, para uma leitura mais simples.

Polinômio é a expressão algébrica formada pela soma algébrica de monômios.

**Exemplos de Monômios:**  $2x$ ,  $4ab$ ,  $b^3$ ,  $100bx^3$ ...

**Exemplos de Polinômios:**  $2x + 4ab$ ,  $b^3 + 100bx^3$ ...

Calcule a área da figura abaixo



4.1 Observe alguns exemplos:

a) Fatore o polinômio  $25ab^2 - 15a^3b$ .

- b) Calcule o valor numérico do polinômio  $x^2y - xy^2$ , sabendo que  $xy = 21$  e  $x-y = 4$ .  
Inicialmente, vamos fatorar o polinômio:



- c) Resolva  $2x^2 - 35x = 0$ , em que  $x$  é um número racional inteiro.  
O fator comum aos termos do polinômio  $2x^2 - 35x$  é  $x$ , portanto:



#### Exercícios:

- a)  $12x + 4$   
b)  $15x + 5y$   
c)  $27x + 9xy$   
d)  $14x + 7xy$   
e)  $4x^2 + 28x = 0$   
f)  $80x^3y^2 + 20xy^2 + 4x^2y$

#### APLICABILIDADE

Utilizando a fatoração por fator comum podemos resolver equações de grau 3 incompletas.

Exercício:

$$x^3 - 17x^2 + 70x = 0$$

## CAIXA MÁGICA

**Caixa Mágica**

**Resolva os desafios para descobrir a senha do cadeado:**

**Desafio 1** - Resolva a equação abaixo:

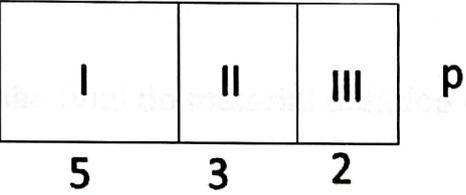
$$x^3 - 1x^2 - 90x = 0$$

**Desafio 2** - Fatore a seguinte expressão:

$$20 \blacksquare \blacktriangle \blacklozenge \blacklozenge + 45 \blacksquare \blacktriangle \blacktriangle$$

|

**Desafio 3** - Calcule a área do quadrilátero abaixo:



I	II	III	
5	3	2	p

A senha do cadeado é:

- Primeiro dígito: a soma das raízes do desafio 1.
- Segundo dígito: o valor em evidência do desafio 2.
- Terceiro dígito: o valor de p, sendo 90 a área do quadrilátero.

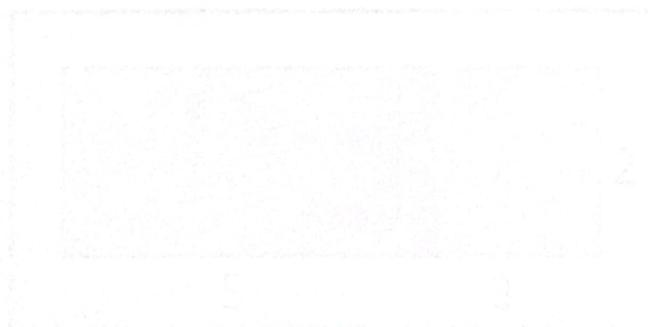
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO GRANDE DO NORTE  
 INSTITUTO DE EDUCAÇÃO  
 CENTRO DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
 CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA  
 DISCIPLINA: Geometria e Álgebra  
 PROFESSORES: Carlos Manoel Lemos, Evelyniane Cavallari Leite Ribeiro,  
 Ana Carolina Souza da Silva, Sara Cavallari e Felipe Lima.  
 ORIENTADORA: Prof.ª Msc. Paula Lavinia dos Reis dos Santos.  
 Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

## FATORAÇÃO DE POLINÔMIOS

Um número inteiro pode ser escrito por um produto de dois ou mais fatores, onde  
 cada um dos fatores é um número inteiro maior que 1. Este número pode ser fatorado ou dividido.

### Apêndice B: Versão final do material didático elaborado

Exemplo:  
 Como podemos fatorar o número 60?  
 $60 = 2 \cdot 30$   
 $60 = 3 \cdot 20$   
 $60 = 4 \cdot 15$   
 $60 = 5 \cdot 12$   
 $60 = 6 \cdot 10$   
 Também podemos fatorar o número 60 em um retângulo composto por dois quadrados inteiros. Como  
 ficaria?



Deste retângulo, podemos concluir:

Disciplina: Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática

Professores em Formação: Carlos Magno Lisboa, Estéfano Carvalho, Jade Aquino,  
Luiz Fernando Bragança, Sara Carvalho e Pablo Lima.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Me. Paula Eveline da Silva dos Santos

Nome: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

## FATORAÇÃO DE POLINÔMIOS

### Introdução

Um número natural pode ser escrito por um produto entre dois ou mais fatores, esse procedimento é chamado de fatoração. Este número pode ser fatorado de diversas formas.

### Exercícios:

1. De quais formas podemos fatorar o número 80?

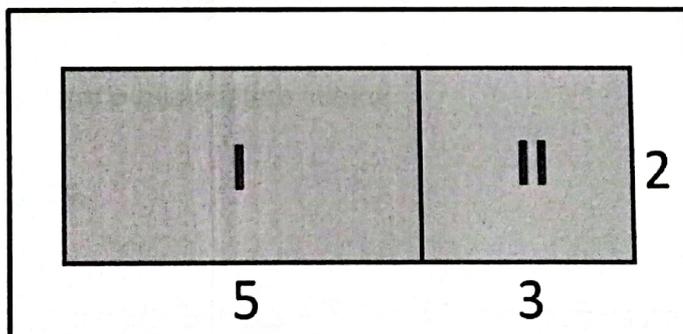
I.

II.

III.

IV.

2. A figura abaixo é um retângulo composto por dois quadriláteros internos. Calcule a sua área.



Tente resolver de 2 maneiras diferentes.

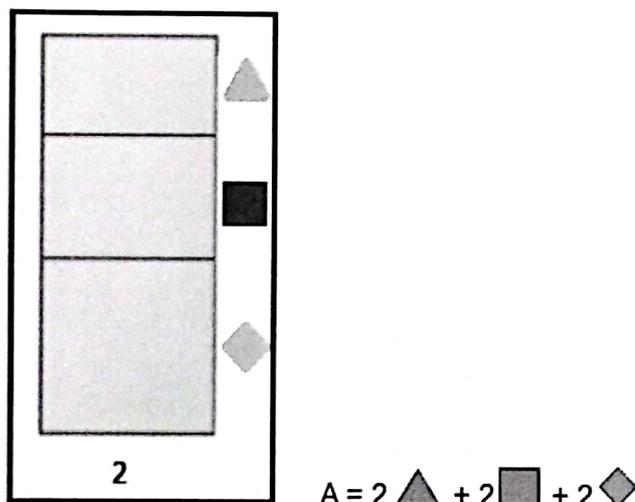
Observando a área total dessa figura podemos identificar a presença de um fator comum aos dois termos, com isso podemos colocá-lo em evidência da seguinte forma:

---

Assim como os números naturais, alguns polinômios também podem ser fatorados, para uma leitura mais simples.

### 1ª PARTE: FATORAÇÃO COLOCANDO EM EVIDÊNCIA UM TERMO COMUM

Na figura abaixo temos 3 quadriláteros de mesma base, e a área total dessa figura é dada pela área desses 3 quadriláteros. Vamos calcular a área total utilizando o *Tablet* de Fatoração.



Ou podemos considerar o quadrilátero inteiro:

$$A = 2(\triangle + \blacksquare + \blacklozenge)$$

Neste caso dizemos que  $2(\triangle + \blacksquare + \blacklozenge)$  é a forma fatorada do polinômio

$$2\triangle + 2\blacksquare + 2\blacklozenge$$