



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS

MAITÊ DUARTE SEDENHO DE SOUZA

**INVESTIGAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS  
COM FOCO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**

**São Carlos**

**2022**

MAITÊ DUARTE SEDENHO DE SOUZA

# **INVESTIGAÇÃO DOS LIVROS DIDÁTICOS COM FOCO NA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE), da Universidade Federal de São Carlos, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática, sob orientação do(a) Professor Doutor José Antonio Salvador.

Universidade Federal de São Carlos  
Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas

Orientador: José Antonio Salvador

**São Carlos  
2022**

Souza, Maitê Duarte Sedenho de  
Investigação dos livros didáticos com foco na história da  
Matemática / Maitê Duarte Sedenho de Souza -- 2022.  
80f.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São  
Carlos, campus São Carlos, São Carlos  
Orientador (a): José Antonio Salvador  
Banca Examinadora: Erica Regina Filetti Nascimento, Wladimir  
Seixas  
Bibliografia  
1. História da Matemática. Livros didáticos. Números  
egípcios.. I. Souza, Maitê Duarte Sedenho de. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática

(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Ronildo Santos Prado - CRB/8 732



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas

---

**Folha de Aprovação**

---

Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Maitê Duarte Sedenho de Souza, realizada em 11/11/2022.

**Comissão Julgadora:**

Prof. Dr. José Antonio Salvador (UFSCar)

Profa. Dra. Érica Regina Filletl Nascimento (UNESP)

Prof. Dr. Wladimir Seixas (UFSCar)

O Relatório de Defesa assinado pelos membros da Comissão Julgadora encontra-se arquivado junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas..

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus pela minha vida e minha saúde e por me ajudar a chegar até aqui. Aos meus pais que sempre estiveram ao meu lado me ajudando nos estudos, mesmo sem saberem sobre a carreira docente e os seus desafios.

Ao meu marido, por sempre estar me apoiando, me ajudando ativamente nos meus estudos e na minha vida. Ao meu filho por ser meu porto seguro e meu incentivador a nunca desistir para sempre estar avançando para lhe proporcionar uma vida melhor. Aos meus colegas de trabalho que me ajudaram muito com orientações sobre o trabalho e sobre a carreira docente.

Aos professores que tive até hoje pela colaboração e todos os ensinamentos que me propiciaram para melhorar sempre minha carreira docente. Ao meu orientador que sempre esteve pronto a me ajudar e sempre me auxiliando e ensinando da melhor forma para que pudesse concluir este trabalho.

“É preciso ter uma visão capaz de situar o conjunto.

É necessário dizer que não é a quantidade de informações, nem a sofisticação em Matemática que podem dar sozinhas um conhecimento pertinente, mas sim a capacidade de colocar o conhecimento no contexto.”

Edgar Morin

## RESUMO

Temos observado que a *História da Matemática* muitas vezes passa despercebida pelos alunos durante uma resolução de problema ou o estudo de conteúdos matemáticos. Neste trabalho buscamos analisar como é a abordagem da *História da Matemática* em alguns livros didáticos, desde a década de 1950 até a atualidade, focando na sua abordagem histórica e na ligação na abordagem dos exercícios matemáticos. Junto a isso, analisamos o material didático de três escolas, sendo uma estadual, uma municipal e uma da rede privada, visando identificar a abordagem da *História da Matemática* nos exercícios e na parte teórica do conteúdo. Em seguida, elaboramos e aplicamos uma sugestão de atividade com objetivo de relacionar a *História da Matemática* com os números egípcios, possibilitando ao aluno visualizar a história junto à resolução de problemas e proporcionar o protagonismo do aluno na criação de problemas matemáticos envolvendo o Egito.

*Palavras-chave: História da Matemática, números egípcios, livros.*

## **ABSTRACT**

We have observed that the History of Mathematics often goes unnoticed by students during problem solving or the study of mathematical content. In this work we seek to analyze how is the approach of the History of Mathematics in some textbooks, from the 1950 to the present, focusing on its historical approach and the connection in the approach of mathematical exercises. In addition, we analyzed the teaching material from three schools, one state, one municipal and one from the private network, in order to identify the approach to the History of Mathematics in the exercises and in the theoretical part of the content. Then, we elaborate and apply an activity suggestion that relates the History of Mathematics with Egyptian numbers, allowing the student to visualize the history together with the resolution of problems and provide the student's role in the creation of mathematical problems involving Egypt.

Keywords: History of Mathematics, books, Egyptian numbers.

## SUMÁRIO

Sumário	
Sumário.....	9
1. INTRODUÇÃO.....	11
2. CONTEXTO HISTÓRICO DOS LIVROS DIDÁTICOS .....	13
2.1. O Livro Didático no Brasil .....	14
3. ANÁLISE DOS MATERIAIS DIDÁTICOS.....	24
3.1. MATERIAL USADOS PELO PROFESSOR DA ESCOLA <b>M</b> .....	25
3.2. ANÁLISE DO MATERIAL DA ESCOLA <b>E</b> .....	45
3.2.1 Analisando o aprender sempre .....	46
3.2.2. Analisando o material Currículo em Ação.....	50
3.2.3. Analisando o livro didático Araribá Mais Matemática .....	52
3.3. ANALISANDO O MATERIAL DA ESCOLA <b>P</b> .....	54
4. O ENSINO REMOTO NAS UNIDADES DE ENSINO .....	59
5. ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE E SUA APLICAÇÃO.....	61
6. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE.....	73
6.1. Alunos da Escola Estadual <b>E</b> .....	73
6.2. Alunos da Escola Particular <b>P</b> .....	73
6.3. Alunos da Escola Municipal <b>M</b> .....	74
7. ANÁLISE DAS FICHAS DA ATIVIDADE .....	75
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	80
8. REFERÊNCIAS .....	85

Figura 1 Capa do livro Vontade de Saber Matemática - 2014-2016.....	23
Figura 2 Matemática Bianchini, página 12: Números inteiros.....	30
Figura 3 Matemática Bianchini - p. 78: Buscando padrões .....	31
Figura 4 Matemática Bianchini, página 111: Um pouco da história.....	33
Figura 5 Matemática Bianchini - p. 112: Problemas matemáticos do papiro de Rhind. ....	35
Figura 6 Matemática Bianchini – A Matemática na História .....	36
Figura 7 Matemática Bianchini - p. 134-135: matemáticos - O Colar .....	37
Figura 8 Matemática Bianchini - p. 135: Resolução do problema O colar .....	40
Figura 9 Matemática Bianchini - página 135: Problema O colar - Versão 2. ....	40
Figura 10 Matemática Bianchini - p. 136: Resolução do problema O colar - Versão 2.....	41
Figura 11 Matemática Bianchini - p. 140: Problema com mágica matemática.....	42
Figura 12 Matemática Bianchini - p. 214: A Matemática na História- Porcentagem.....	44
Figura 13 Caderno Aprender Sempre - volume 3, 2021.....	47
Figura 14 Caderno Aprender Sempre - Exercícios.....	48
Figura 15 Atividade de do Aprender Sempre sobre o sistema numérico egípcio.....	49
Figura 16 Atividade sobre os números egípcios.....	50
Figura 17 Apresentação ao aluno do material Currículo em Ação parte Matemática.....	51
Figura 18 Situação de atividade 2 do caderno do aluno Currículo em Ação volume 3.....	52
Figura 19 Capa do livro Araribá Mais Matemática .....	53
Figura 20 A arte Fractal .....	55
Figura 21 Sumário da apostila de Matemática da escola P.....	55
Figura 22 Tabela com as habilidades essenciais a serem trabalhadas.....	56
Figura 23 A regra de três a moda antiga.....	57
Figura 24 Aba Repositório do CMSP.....	60
Figura 25 Números hieróglifos egípcios.....	62
Figura 27 Sistema numérico egípcio hieróglifo.....	68
Figura 28 Sistema numérico egípcio hierático.....	69
Figura 29 Números Egípcios - Hieráticos.....	70
Figura 30 Ficha de atividade com os números egípcios.....	71
Figura 31 Resposta do aluno (1).....	75
Figura 32 Resposta do aluno (2).....	76
Figura 33 Resposta do aluno (4).....	77
Figura 34 Resposta do aluno (5).....	78
Figura 35 Resposta do aluno (6).....	79
Figura 36 Respostas de alunos do questionário referente a atividade .....	80
Figura 37 Resposta de um aluno sobre o questionário da atividade aplicada.....	81
Figura 38 Respostas de alunos sobre o questionário da atividade.....	82

Quadro 1. Livros didáticos impressos em coparticipação Europa/Brasil (1908-1936)/Europa.19

Quadro 2. Livros didáticos impressos em coparticipação Europa/Brasil (1908-1936) - Brasil.20

Quadro 3. Competências gerais e específicas da BNCC. **Erro! Indicador não definido.**

# 1. INTRODUÇÃO

Ao longo de minha carreira e minha formação como professora de Matemática, me questionava sobre como surgiu certos conceitos na Matemática, ou qual a razão em ter que aprender determinado assunto, por que tenho que aprender isso, quem inventou. Essas indagações também se deram com alguns dos meus alunos nestes anos de experiência no magistério.

Diante disto, surgiu a vontade em pesquisar sobre a área da *História da Matemática*, explorando uma abordagem histórica dos livros, analisando o material didático de três escolas e propondo uma atividade em que a História da Matemática seja a chave.

Pesquisadores da área da Matemática têm despertado cada dia mais o interesse por novas respostas, novas propostas de ensino, novos conhecimentos e pela busca de novos métodos de ensino afim de propiciar novas aquisições no estudo da Matemática.

Com este trabalho busco investigar os métodos utilizados, quais os conteúdos abordados e como se apresenta certos conteúdos que estejam relacionados a *História da Matemática* através da análise de materiais didáticos, como livros e apostilas. Pautada por essa investigação, uma breve descrição sobre os livros didáticos de Matemática será feita contemplando um percurso do livro didático no Brasil, em sua constituição histórica e atual.

A análise de livros didáticos de Matemática está atrelada ao estudo da *História da Matemática*, podendo focar nas mudanças, na época que ele foi publicado ou em como se propunha os exercícios na época. Embora essa questão esteja contemplada no projeto inicial, em meio a pesquisa cogitamos um aprofundamento do tema ao fazer uma análise comparativa mais detalhada de livros bem mais antigos, mas a localização e a aquisição (em papel ou em formato digital) inviabilizou esse viés.

A trajetória do livro didático no Brasil parte da busca de elementos na história e suas transformações na disciplina escolar. Segundo Valente (1999, p. 20):

Sempre tive claro que os livros para ensino da matemática não se explicam por si próprios – o que vale, creio eu, para qualquer livro; que há sempre necessidade de pesquisar suas origens, o meio em que foram produzidos, o destino a que estavam reservados inicialmente e o que ocorreu ao longo de sua utilização dentre outras tarefas. Assim procurei proceder para a descoberta e escrita da história de constituição desse saber escolar no Brasil.

O uso do livro didático não está difundido ao uso de apenas um só livro ou sendo o único recurso didático na sala de aula, também, a sua escrita depende de outras escritas e de

outras fontes de pesquisas, como uma entrevista com algum pesquisador, materiais que sirvam de base para a escrita do livro, além da necessária consideração de contextos históricos e pesquisas relacionadas ao assunto.

Nesse contexto, o foco foi apresentar uma breve abordagem histórica dos livros didáticos no Brasil, correlacionando essa abordagem com a *História da Matemática* e verificando como o autor trata a questão, propondo ou não exercícios.

No item 2 deste trabalho, apresenta uma breve abordagem histórica sobre os livros didáticos e seu contexto e uma passagem sobre os livros didáticos no Brasil.

No item 3, apresenta as análises dos livros didáticos utilizados nas escolas participantes para esta pesquisa, analisando-o com foco na abordagem à História da Matemática.

No item 4, traz uma breve passagem contando como aconteceu a educação de forma remota nas escolas participantes.

No item 5 é feita a descrição da elaboração da atividade aplicada nas escolas, como foi a sua elaboração.

No item 6, relata a descrição da atividade nas escolas com os alunos e a participação dos alunos durante a sua realização.

No item 7 apresenta as fichas respondidas dos alunos com observações e questionamentos sobre as respostas e logo em seguida no item 8, as considerações finais sobre a atividade sua aplicação.

## 2. CONTEXTO HISTÓRICO DOS LIVROS DIDÁTICOS

Ao longo do tempo várias foram as políticas voltadas para o livro didático no Brasil. No XIX foi criada a comissão de *Instrução Pública*, com a responsabilidade de elaborar projetos que visassem melhorar a organização pedagógica para a escola primária. No século XX foram criadas três comissões, a *Comissão Nacional do Livro Infantil* (1936), a *Comissão Nacional do Ensino Primário* (1938) e a *Comissão Nacional do Livro Didático* (1938), todas relacionadas com a gestão do Ministro da Educação Gustavo Capanema, em meio à implantação do Estado Novo. Por fim, um outro marco no processo das políticas voltadas para a regulação e distribuição dos livros didáticos no Brasil foi a criação do *Programa Nacional do Livro Didático* (PNLD), cujas raízes remontam a 1937, com sua configuração atual estabelecida em 1985, a qual permanece até hoje.

O PNLD é uma política governamental que garante a distribuição de livros, tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio, com o cuidado de desenvolver e atuar na avaliação e na distribuição dos livros que as instituições públicas de ensino escolhem.

Através do Decreto-Lei n.º 1.006, de 30 de dezembro de 1938, foi criada a Comissão Nacional do Livro Didático, e dentre seus 40 artigos, a lei estabelecia que: “[...] que, a partir de 1 de janeiro de 1940, livros sem autorização do ministério não poderiam ser utilizados nas escolas pré-primárias, primárias, normais, profissionais e secundárias de toda a República” (LUCA, 2009, p. 167). Essa determinação deu início a um processo de normatização da produção dos livros didáticos no Brasil, a qual era composta por professores, intelectuais, padres e militantes da educação.

A escolha da composição contou com o Decreto-Lei 1.006/38, o qual estabelecia que a Comissão deveria ser integrada por sete membros, designados pelo Presidente da República, escolhidos dentre “*peçoas de notório preparo pedagógico e reconhecimento moral*” (Decreto-Lei n.º 1.006/38), divididos em especializações: duas especializadas em metodologia das línguas, três em metodologia das ciências e duas em metodologias técnicas. Os membros da comissão não poderiam ter nenhuma ligação de caráter comercial com qualquer casa editorial (FILGUEIRAS, 2008, p. 2).

O uso de livros didáticos no ensino da Matemática se faz desde muito antes. Pesquisas revelam que na Mesopotâmia pode ter sido institucionalizado como sendo o primeiro registro do ensino da Matemática (por volta de 2.500 aC), época em que apareceram os escribas. A *corporação* dos escribas ganhou autonomia e, conseqüentemente, surgiram produções de

textos. Ritter (*apud* SCHUBRING, 2003. p. 22) destacam que: “*Entre eles, podem ser distinguidos tipos diferentes: exercícios para casa e problemas para estudantes, e manuais para uso do professor*”.

Atualmente as escolas estaduais possuem uma lista de livros e de editoras para que possam escolher quais livros gostariam de receber. Contudo, o uso dos livros não é obrigatório ao professor e ao aluno. A autonomia em seguir os livros existe, embora a utilização do mesmo contribua e facilite o trabalho do professor em sala de aula.

Na época da graduação da autora, o uso de livros passou a ser essencial nas aulas, pois em muitas disciplinas era necessário mais de um livro para o uso de pesquisas e busca por conhecimento e aprofundamento de certos conteúdos, como por exemplo o estudo de Cálculo. Logo de início, os professores passavam as referências do autor, o que na época era algo novo, pois enquanto estudante do ensino fundamental e médio, essa prática não existia. A partir daí ficou evidente a necessidade de uma obra bem escrita, com uma didática mais clara, assim como a importância em conhecer o escritor e sua história.

No mestrado, o programa de Pós-Graduação em Ensino e Ciências Exatas (PPGECE) ao qual estou cursando agora, percebi também a importância de livros didáticos para pesquisa e estudo das disciplinas, mesmo com a infinidade de recursos disponível na Web, essa prática não foi diferente, sendo ainda mais importante conhecer as obras mais importantes e clássicas da área para meus estudos, à qual posso citar os livros de cálculo de Hamilton Luiz Guidorizzi, que durante o curso nas disciplinas de cálculo 1 até 4 utilizamos muitas suas obras. Tais obras, de Guidorizzi, também cito os livros Fundamentos da matemática elementar de Gelson Iezzi sua 8ª edição que muito foi utilizado nas aulas, e outras obras que foram base de pesquisa e estudo durante a minha graduação e no mestrado.

## 2.1. O Livro Didático no Brasil

A Matemática ensinada nas escolas está ligada aos seus livros didáticos e a sua trajetória histórica, onde talvez seja, ao longo do tempo, a disciplina que mais está atrelada aos livros didáticos, podendo ser identificada em distintos períodos (inclusive no ensino técnico-militar) que marcam a trajetória histórica de constituição e o desenvolvimento da Matemática na escola e no Brasil.

No texto *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa* (CHERVEL, 1988), o autor destacou a importância dos livros didáticos como fonte de pesquisa. Ele salientou que nos livros "dizem a mesma coisa, ou quase isso"; uma vez que os exercícios e os conteúdos parecem ser iguais e que na época era comum ter plágio entre obras escritas (CHERVEL, 1990, p. 203).

As mudanças nas disciplinas escolares, durante o movimento da Matemática Moderna na década de 60, se deu por fatos como necessidades sociais e econômicas, atuação de comunidades educacionais, com suas contradições e conflitos, além dos fatores, não necessariamente relacionados à educação, que também atuam sobre uma disciplina,

Os livros estão ligados à *História da Matemática* e às transformações das vulgatas relacionadas à conteúdos de Matemática vistos em livros didáticos. Assim é possível ver em sebos e bibliotecas, em obras muito antigas, a identificação dos conteúdos e o período no qual foram publicados.

A referência maior para a produção de livros didáticos das diferentes disciplinas, inclusive a Matemática, era o Rio de Janeiro, estavam ligadas às obras escritas no *Colégio Dom Pedro II* e encaminhadas para todo o país.

A criação, em 1926, da *Companhia Editora Nacional*, em São Paulo, por Octales Marcondes e José Bento Monteiro Lobato, começou a modificar esse panorama. O surgimento da Companhia Editora Nacional inaugurou nova fase no mercado editorial brasileiro, o que trouxe um marco histórico com o capitalismo de livros didáticos no mercado, com livros impressos no anonimato. Com isso, um problema aparece: as obras não eram datadas corretamente (muitas obras sem data; outras, datadas, porém aparentemente reimpressões de tempos longínquos etc.).

Por volta das décadas de 50 a 80 do século XX, a *Companhia Editora Nacional* distribuiu pelo Brasil os livros didáticos de um de seus autores de maior sucesso que foi: Osvaldo Sangiorgi. Osvaldo concluiu sua graduação, em 1943, pela Universidade de São Paulo (USP), fez especialização pela University of Kansas (1960), mestrado pela University of Kansas (1961), doutorado em matemática também pela USP. pós-doutorado pela Universitat Gesamthochschule Paderborn (1979) e atualmente é Professor Titular da USP, dentre outras atribuições, sendo uma delas, escritor.

Nesse contexto, dois conceitos se somam: Um conceito é que o livro é um produto industrial e o outro é que o livro é mais do que um simples produto. “*O conceito que deveria*

*prevalecer é o de que o livro como objeto é o veículo, o suporte de uma informação. O livro é uma das mais revolucionárias invenções do homem (CLARET, 2002, p. 7).”*

Em muitas pesquisas sobre a história do livro, há registros de que os homens faziam suas anotações em papiros, (em carsernas, em ossos de animais, em paredes, em barro cozido, papiros (egípcios), tiras de bambú (chineses), tabletes de barro (mesopotâmicos) sendo essa a origem dos primeiros “livros”, que com passar do tempo se transformou e se modificou dando origem ao que conhecemos hoje.

Segundo CLARET (2002), após a Primeira Guerra Mundial (1914-1918), é que irão surgir as primeiras grandes tiragens de um só livro, principalmente romances, novelas e livros didáticos. Falando sobre os livros didáticos, HOUAISS (2001) o define como *“aquele adotado em estabelecimentos de ensino, cujo texto se enquadra nas exigências do programa escolar.”*

Ainda sobre livro didático, segundo LAJOLO (1999), há uma dicotomia: ao mesmo tempo em que é considerado o primo pobre da literatura é também o primo rico das editoras, já que as escolas por exemplo compram grandes quantidades em períodos curtos, além do grande interesse social, estatal e privado.

Desse modo, o livro didático passa então a ser um instrumento para o professor de modo que ele usufrua a fim de possibilitar uma organização e estruturação do seu trabalho.

(...) o livro didático, de um modo geral, poucas vezes consegue escapar da apresentação convencional, que distingue com nitidez o momento da teoria do momento dos exercícios de aplicação, este por sua vez, quase sempre limita-se a problemas estereotipados, onde também se distingue com nitidez os dados (sempre necessários e suficientes para a resolução) dos pedidos, a serem destinados com a utilização dos dados. (MACHADO, 1997, p.120).

Há livros que são classificados como bons ou ruins, a depender de análise feita por especialistas da área ou por professores que estão usando e que tem seu ponto de vista sobre usar ou não determinado livro.

Voltando à história do livro didático no Brasil, durante o Império, surgiram diversas publicações de Matemática que continuariam a ser utilizadas após a Proclamação da República. De acordo com CASTRO (1999), no ano de 1830, surgem as primeiras obras didáticas nacionais para uso nas escolas primárias do Brasil como, por exemplo, *o Compêndio de Arithmetica*, de Cândido Baptista de Oliveira (Rio de Janeiro, 1832); *o Compêndio de Mathematicas elementares*, de Pedro d’Alcântara Bellegarde (Rio de Janeiro, 1838); e, também a edição brasileira dos *Elementos de Geometria*, de Vilela Barbosa (Rio de Janeiro, 1838), antes

impressa em Lisboa. Inclusive, o fato de que a obra de Cândido Baptista de Oliveira teria sido escrita para professores, é observado em menção do próprio autor no prefácio:

Com efeito, bastará que o professor, munido deste Compêndio, trace em um painel, segundo a ordem das lições, as tabelas que nela se contêm explicando-as pela maneira indicada nas notas correspondentes, às quais, sendo fielmente copiadas pelos alunos, reproduzirão, nas mãos destes, toda a doutrina útil que ele encerra, logo que terminada seja a sua exposição (*apud* VALENTE, 1999, p. 124).

No século XX, as escolas, em grande maioria católicas, usavam os compêndios dos Irmãos Maristas, conhecidos como *Coleção F.T.D.*, obras que, para cada título publicado, contemplavam um livro do aluno e um livro do professor; o que hoje também é comum.

Nascida em 1902, a FTD Educação surgiu para a ampliação dos irmãos maristas que estavam em buscas de muitos colégios. As iniciais da Editora FTD são uma homenagem a Frère Théophile Durand, Irmão Superior-Geral do Instituto Marista de 1883 a 1907. O instituto se dedica à Educação de jovens.

No Brasil, o Instituto é organizado por meio de três unidades administrativas e uma delas é o Grupo Marista, do qual a FTD faz parte. A sigla FDT surgiu como algo comercial para expandir e publicação dos livros, por volta de 1890. A editora se estendeu à muitos países que tinham a falta de livros didáticos, como na França, Inglaterra, Bélgica, Alemanha, Itália, Espanha, Estados Unidos, México, Peru, Argentina e até China, além de outros.

Só em 1897, Frère Théophile Durand determinou a vinda dos primeiros Irmãos Maristas para o Brasil e assim surgindo traduções e adaptações dessas obras, bem como novos livros passaram a ser escritos dentro das exigências específicas da cultura brasileira. Em 1902, os Maristas publicaram o primeiro livro FTD no Brasil: Exercícios de Cálculo sobre as Quatro Operações, acompanhado de problemas, traduzido e adaptado pelo Irmão Andrônico, que foi diretor de colégios Maristas no Brasil.

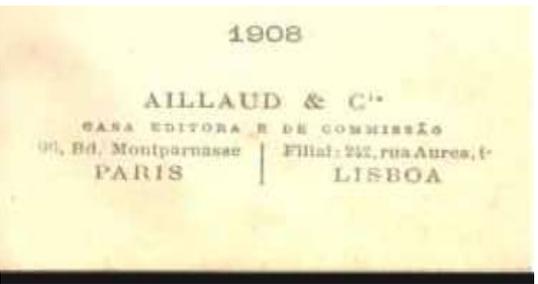
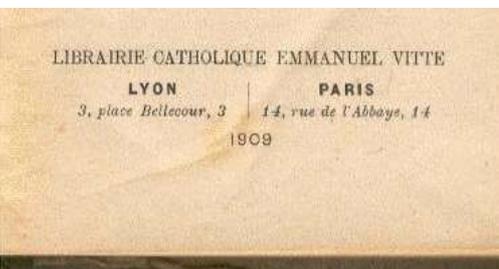
O cenário da década de 1930, em meio a mudanças sociopolítico e econômicas importantes, provocaram inúmeras transformações no cenário educacional brasileiro, inclusive no ensino da Matemática. Durante essa década surgiram muitas discussões e propostas quanto ao currículo seguido pelas escolas, o que desencadeou mudanças significativas nos livros didáticos. Nesse mesmo período, nesse cenário, entra em vigor a Reforma Francisco Campos, reforma está que estabeleceu em nível nacional a modernização do ensino secundário no Brasil,

gerando transformações nos livros didáticos com mudanças observáveis em relação aos já existentes até então.

Durante a primeira guerra mundial, devido às dificuldades em transportar livros didáticos impressos em tipografias estrangeiras por editoras como a Editora FTD entre 1920 e 1930, os Maristas buscaram livros impressos nacionais. Mas, vale lembrar, como os portugueses proibiram as publicações de tipografias em suas colônias, o Brasil se atrasou nas impressões dos livros. No século XIX, era um dos únicos países do mundo que ainda não produzia textos impressos. Somente em 1908, com a vinda da Corte portuguesa para a Colônia e a criação da Imprensa Régia, quase quatro séculos depois do aparecimento dos primeiros livros impressos. Assim, fruto dessa herança cultural, o alto custo do material de impressão de livros no Brasil acabou tornando o valor do produto final ainda mais caro que o importado, o que favorecia os outros países, como a França.

As poucas tipografias brasileiras existentes não estavam ainda aptas a imprimir exemplares com diferenciais (capa, diferentes fontes, figuras, desenhos, etc) que fossem comparáveis às impressões europeias, pois a maquinária das tipografias europeias era muito mais desenvolvida tecnologicamente. Os impressores brasileiros não tinham condições econômicas para investir na importação de máquinas mais modernas que os colocassem em um mesmo nível de concorrência com o produto estrangeiro. Esse é um panorama, conforme obras descritas nos quadros abaixo, em que as editoras brasileiras se consolidaram no mercado editorial com qualidade, produtividade e amplitude de mercado. Nestes dois quadros, há informações dos primeiros livros didáticos impressos no Brasil e Europa no período de 1908 a 1936.

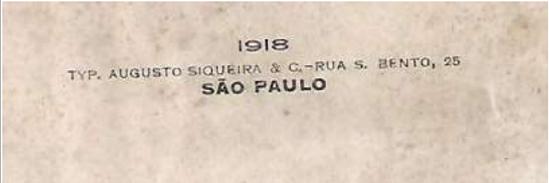
Quadro 1. Livros didáticos impressos em coparticipação Europa/Brasil (1908-1936)/Europa.

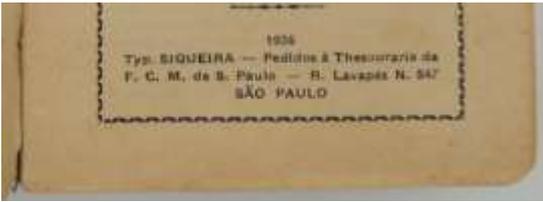
OBRA E AUTOR	ANO	EDITORA/PAÍS (POR IMAGENS)
<i>Geometria Elementar Curso Superior</i> (Typ. Aillaude e Cia)	1908	
<i>Complementos de Álgebra</i> (Emmanuel Vitte)	1909	
<i>Complementos de Álgebra - Parte do Mestre</i> (Emmanuel Vitte)	1909	
<i>Trigonometria Elementar</i> (Emmanuel Vitte)	1909	
<i>Elementos de Arithmetica</i> (Emmanuel Vitte)	1910	
<i>Geometria Elementar</i> (Emmanuel Vitte)	1910	
<i>Elementos de Arithmetica do Curso Secundário</i> (Emmanuel Vitte)	1913	
<i>Elementos de Arithmetica Curso Superior</i> (Emmanuel Vitte)	1915	
<i>Exercícios de Cálculo com Problemas sobre as operações fundamentais</i> (Emmanuel Vitte)	1916	
<i>Elementos de Arithmetica Curso Primário</i> (Emmanuel Vitte)	1918	
<i>Geometria Elementar</i> (Emmanuel Vitte)	1920	
<i>Elementos de Arithmetica Curso Secundário</i> (Emmanuel Vitte)	1922	
<i>Álgebra Elementar Curso Médio</i> (Emmanuel Vitte)	1923	
<i>Elementos de Arithmetica – Curso Superior</i> (Emmanuel Vitte)	1923	
<i>Primeiro Livrinho de Cálculo</i> (Emmanuel Vitte)	1924	
<i>Geometria Elementar Curso Superior</i> (Emmanuel Vitte)	1924	
<i>Álgebra Elementar Curso Médio</i> (Emmanuel Vitte)	1925	

<i>Elementos de Arithmetica Curso Primário</i> (Emmanuel Vitte)	1927	
<i>Trigonometria Elementar</i> (Emmanuel Vitte)	1928	
<i>Geometria Curso Elementar</i> (Emmanuel Vitte)	1930	

Fonte: Compilação da autora

Quadro 2. Livros didáticos impressos em coparticipação Europa/Brasil (1908-1936) - Brasil.

OBRA E AUTOR	ANO	EDITORA/PAÍS (POR IMAGENS)
<i>Geometria Elementar Curso Superior</i> - FTD	1910	
<i>Elementos de Arithmetica Curso Secundário</i> (Typ. Augusto Siqueira)	1922	
<i>Elementos De Arithmetica Curso Superior</i> (Livraria Francisco Aves) Disponível: <a href="https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1366828593-livro-elementos-de-arithmetica-curso-superior-1923- JM">https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1366828593-livro-elementos-de-arithmetica-curso-superior-1923- JM</a>	1923	
<i>Noções de Algebra</i> (Typ. Siqueira)	1924	
<i>Elementos de Aritmética</i> (Typ. Siqueira)	1924	
<i>Geometria Elementar Curso Superior</i> (Typ. Siqueira)	1924	
<i>Pontos de Filosofia</i> (Typ. Siqueira)	1924	

<i>Álgebra Elementar Curso Médio</i> (Typ. Siqueira)	1925	
<i>Trigonometria Elementar</i> (Typ. Siqueira)	1928	
<i>Geometria Curso Elementar</i> (Typ. Siqueira)	1930	
<i>Pontos de Álgebra</i> (Typ. Siqueira)	1933	
<i>Trigonometria Elementar</i> (Typ. Siqueira)	1933	
<i>Trigonometria Elementar Parte do Mestre</i> (Typ. Siqueira)	1933	
<i>Noções de Perspectiva Exacta</i> (Typ. Siqueira)	1936	

**Fonte:** Compilação da autora

Atualmente, no Brasil, agora com tecnologia de ponta para edição, editoração e publicação, a questão do livro didático se reconfigurou. Desde 1996, a equipe formada pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), através do Programa Nacional do Livro e do Material Didático PNLD), avalia e compra, após, distribui livros didáticos para as escolas públicas, de maneira gratuita, seja da rede municipal ou distrital. Para que a escola tenha acesso aos livros é necessário que a escola pública participe do Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e que a rede à qual está vinculada, estadual ou federal, tenham feito adesão formal ao programa, conforme preconiza a Resolução CD/FNDE nº 42, de 28 de agosto de 2012. A distribuição dos livros é feita por meio de um contrato entre o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e a Empresa Brasileira de Correios e Telégrafos (ECT), que leva os livros diretamente da editora para as escolas.

A escolha dos livros é feita pela escola já inscrita na PNLD e aprovada conforme as coordenadas estabelecidas pelo ministério da educação, que conta com especialistas das diferentes áreas: Matemática, Português, Ciências, História, Geografia e demais disciplinas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). As obras são inscritas pelos detentores dos direitos autorais, conforme critérios estabelecidos em edital, com análise, avaliação e pré-seleção feita por especialistas das diferentes áreas do conhecimento. Após essa triagem, o corpo docente de cada escola faz a escolha da coleção desejada.

Conforme site do portal do MEC, o último PNLD foi em 2019. No edital há informações sobre a escolha dos livros, como prazos e orientações gerais. Na tabela 1, especificações técnicas para candidatura de livros didáticos para o Ensino Fundamental II são descritas em relação ao número de páginas impressas e material complementar digital.

Tabela 1 Informações sobre as especificações de livros do PNLD..

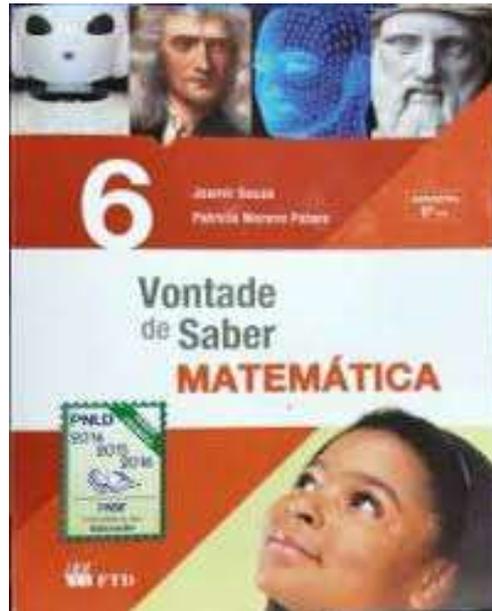
Tipo	Componentes Curriculares	Livro do Estudante Impresso Máximo de páginas	Manual do Professor Impresso Máximo de páginas	Manual do Professor Material Digital Tamanho máximo total
Disciplinar	Língua Portuguesa	1520	1760	5 DVDs 4,5 GB cada
	Arte	560	800	5 DVDs 4,5 GB cada
	Educação Física (*)	-	320	-
	Matemática	1200	1440	5 DVDs 4,5 GB cada
	Ciências	720	960	5 DVDs 4,5 GB cada
	Geografia	720	960	5 DVDs 4,5 GB cada
Interdisciplinar	História	720	960	5 DVDs 4,5 GB cada
	História e Geografia	1040	1280	5 DVDs 4,5 GB cada
	Ciências, História e Geografia	1520	1760	5 DVDs 4,5 GB cada
Projetos Integradores	No mínimo dois componentes curriculares	400	880	-

Fonte: Portal PNLD

A padronização expressa na tabela 1 pode ser vista como um recurso editorial para estabelecer padrões de dimensões para que a seleção recaia com maior exatidão na qualidade do produto final e não necessariamente na sua dimensão física. Os modernos livros didáticos possuem ciclos com validade, em média com duração de três ou quatro anos, seja para livros do ensino fundamental ou do médio. Veja na Figura 1 a imagem de um livro didático do sexto ano, aprovado pelo PNLD e que tem validade de 2014 a 2016.

Os autores do livro *Vontade de Saber Matemática* (Figura 1), publicado pela Editora FTD, são Joamir Souza e Patrícia Moreno Pataro. Joamir é autor de livros didáticos de Matemática para a Educação Básica das redes pública e privada, licenciado, em 2003, em Matemática pela universidade Estadual de Londrina, com Especialização em Estatística e Mestrado em Matemática, também pela Universidade Estadual de Londrina. Patrícia, co-autora da obra, também é licenciada em Matemática pela universidade Estadual de Londrina.

Figura 1 Capa do livro Vontade de Saber Matemática - 2014-2016.



Fonte: Portal PNLD

Ao analisarmos os meios para a escolha do livro, percebe-se que há um padrão dado pela FTD, como por exemplo número de páginas, grupo de autores. Os professores na unidade de ensino têm autonomia na escolha dos livros, porém, estão limitados ao que lhe são oferecidos. O grupo de professores da sua área de conhecimento, por exemplo exatas, escolhem de acordo com o que está disponível, impedindo por exemplo de optar por um autor do seu gosto. Falando um pouco sobre as apostilas, ou materiais apostilados, pouco se encontra como fonte de pesquisa, como dados e estudos sobre tal. Tornou-se um material muito usado principalmente em cursos preparatórios para vestibulares e vemos hoje muito comum nas escolas de educação básica. A origem das apostilas que temos hoje, veio em consequência da Reforma Educacional de 1971. A apostila é considerada um material didático com preparação de aulas de uma maneira mais resumida em comparação com o livro didático e para o aluno é uma fonte de pesquisa para seus estudos.

A impressão de apostilas surgiu no século XIX, porém, no início, as apostilas eram escritas na mão e posteriormente veio a serem impressas. Ao elaborar uma apostila didática ou material educativo para o aluno, é interessante ter além do conteúdo, uma simulação de como trabalhar com os dados (FALKEMBACH, 2005).

Segundo o dicionário Aurélio, apostila significa: “tipo de impresso ou de caderno que contém a coletânea escrita das aulas, da matéria que nelas será lecionada ou que traz o conteúdo teórico do que deve ser estudado para um concurso, exame.”

Alguns itens a se pensar para a elaboração das apostilas são:

- O público a qual se destina o material;
- Os objetivos a serem alcançados com o material produzido para o público que será destinado;
- Propor uma sequência de exercícios ou de conteúdos que possibilitem enriquecer o aprendizado do aluno;
- Analisar o conteúdo que será estudado partindo da premissa conhecimentos anteriores e necessários para que ele possa progredir;
- Apresentar o conteúdo de uma maneira mais sucinta e que possa ser clara e objetiva ao aluno;

Percebemos então que a apostila é um material didático que organiza informações inseridas de modo que o estudante tenha resposta rápidas para suas dúvidas. Propõe ser um material de pesquisa ao aluno de forma mais sucinta e objetiva.

Nas décadas de 60 e 70, com auge na utilização na década de 70, o instrumento mimeógrafo, utilizado para impressão de fichas e apostilas, como sendo uma ferramenta de reprodução de informações

### 3. ANÁLISE DOS MATERIAIS DIDÁTICOS

Com o foco em analisar os matérias das três escolas participantes da pesquisa, buscamos identificar em cada obra como era abordado a História da Matemática nas atividades, nas introduções dos conteúdos, na introdução do livro direcionado ao professor, identificando se de fato há uma abordagem histórica nos conteúdos do livros e nos exercícios sugeridos.

Considerando o processo de escolha fomentado pelo MEC, o PNLD, a escolha feita pelas escolas é um fato, sendo assim o foco deste trabalho é fazer um estudo sobre os materiais utilizados pelos professores de algumas escolas eleitas para serem analisadas neste processo de seleção e uso dos livros didáticos. As escolas analisadas neste trabalho ficam em uma cidade do interior de São Paulo e, para de garantir o sigilo, escolas e professores serão referidos por letras maiúsculas: Escola Municipal, será chamada de **M**; Escola Estadual, de **E**; e, Escola Particular, de **P**.

A escola **M** é municipalizada desde 1999, está situada em um bairro periférico da cidade, na zona urbana, abarcando Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano, sendo no período matutino

alunos do 1º ao 5º e a tarde do 6º ao 9º. A escola oferece acessibilidade aos alunos com deficiência motora, com rampas de acesso e elevador. Atende em média 730 alunos (2019).

A escola **E** foi inaugurada em 2017 e fica localizada na zona urbana, em um bairro periférico da cidade. A escola conta com laboratório de ciências, de informática e de Matemática. Atende mais de 300 alunos do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do ensino médio. No ano de 2021 a escola passou a ser de tempo integral. A escola possui acessibilidade à portadores de deficiência física, quadra de esportes coberta e ampla, laboratórios e sala de leitura.

A escola **P** fica localizada na zona urbana na região central da cidade e atende mais de 250 alunos do Ensino Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, no período da manhã e da tarde, contando com salas de aula, laboratórios, quadra coberta e pátio. De início, a análise será feita com o material usado pela escola **M**

### 3.1. MATERIAL USADOS PELO PROFESSOR DA ESCOLA **M**

. O livro usado é o livro *Matemática Bianchini*, do autor Edwaldo Bianchini, do 7º ano do Ensino Fundamental. O exemplar é a nona edição, do ano de 2018, da Editora Moderna.

Edwaldo Roque Bianchini autor do livro analisado, foi professor há mais de três décadas, publicou mais de cinquenta obras de Matemática. Em homenagem ao trabalho de Bianchini, o Poder Executivo deu o seu nome a uma Escola Municipal de Ensino Fundamental (Emef) no Conjunto Habitacional Lençóis Paulista. Também vereador no município, o autor foi Licenciado em Ciências pela Faculdade de Educação de Ribeirão Preto, da Associação de Ensino de Ribeirão Preto, com habilitação em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Sagrado coração de Jesus, em Bauru.

A análise do livro *Matemática Bianchini* (7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição) será feita por meio do material do professor disponibilizado digitalmente, cujo acesso se deu através de uma professora da escola **M**. Esse material traz orientações gerais e específicas, página a página; está bem orientado e dividido em muitas instruções ao professor, contando com 348 páginas em sua versão PDF e 296 na sua forma impressa; além disso, nas páginas finais há resoluções de exercícios, exercícios propostos com resoluções, sempre com orientações para cada assunto.

A obra possui doze capítulos desenvolvidos em cinco Unidades Temáticas que são propostas pela BNCC (Números; Álgebra; Geometria; Grandezas e medidas; e, Probabilidade e estatística), intercaladas e, sempre que possível, integradas e exploradas no corpo do texto explicativo ou das atividades. Esse livro didático também possui itens para ampliação do conhecimento como: Para saber mais; Trabalhando a informação e Diversificando. Os conteúdos são desenvolvidos em áreas do conhecimento articuladas com as habilidades da BNCC.

Ao analisar a bibliografia da obra de Bianchini (2018) é importante destacar que a *História da Matemática*, com referências a grandes clássicos, é bastante utilizada para construção do seu livro, com a citação de autores clássicos como Boyer (1996), Eves (1995), Ifrah (1997), Roque (2012) e Struik (1989). Tais obras remetem muito à história antiga, e o autor as contextualiza ao uso da *História da Matemática* na atualidade.

Logo na apresentação do livro *Matemática Binchini* (página V), o autor sugere que o livro seja um subsídio para o professor e uma luz para o aprendizado sob a luz de pesquisa da educação e da educação matemática, com apresentação dos conteúdos de maneira clara e objetiva, possibilitando uma aprendizagem significativa ao relacionar a Matemática a outros componentes curriculares, fazendo assim com que o aluno possa colocar em prática seus conhecimentos e assimilar o conteúdo. Inicialmente, no tópico *A importância de aprender Matemática*, o autor escreve:

“A palavra matemática vem do grego *mathematike*. Em sua origem, estava ligada ao ato de aprender, pois significava “tudo o que se aprende”, enquanto matemático, do grego *mathematikos*, era a palavra usada para designar alguém “disposto a aprender”. O verbo aprender era originalmente, em grego, *manthanein*; mas hoje o radical *math*, antes presente nas palavras ligadas à aprendizagem, parece ter perdido essa conotação e daí talvez resulte a ideia geral de que a Matemática é uma disciplina que lida apenas com números, grandezas e medidas e que se aprende na escola de forma compulsória.” (BIANCHINI, pág. VI).

O autor demonstra grande intenção em trabalhar com *História da Matemática* ao longo dos conteúdos do livro, como será visto na análise mais à frente, mas a preocupação do autor em tratar a Matemática de uma forma extensa e completa também é evidente e expressa logo na apresentação do livro:

A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos - contagem, medição de objetos, grandezas - e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza

proveniente de fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e interrelacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BNCC, 2017, p. 263).

Bianchini salienta que com a Matemática é possível resolver e elaborar problemas relacionados ao cotidiano, a fim de analisar fenômenos físicos, algo que é necessário abordar com os alunos para que eles contextualizem a Matemática com sua vida.

Percebe-se que a matemática é tratada por ele como algo grandioso, e não algo concreto e único da verdade, podendo ser analisada em diferentes conceitos e que está em constante modificações. “Ao construir sua história, o ser humano tem modificado e ampliado constantemente suas necessidades, individuais ou coletivas, de sobrevivência ou de cultura.” (BIANCHINI, 2018).

A ligação entre o passado e suas transformações estão presentes e são a essência para a construção da história, por isso é que o autor reforça o quanto a Matemática também esteja em constante modificação. Segundo o autor, o papel do livro didático na sala de aula se configura como um recurso para auxiliar na organização de conteúdos, encaminhando teorias e atividades, devendo, por isso, ser utilizado de forma intercalada com outros recursos que enriqueçam o trabalho do professor. Assim é que nesse livro, como em outros, as propostas poderão “auxiliar o trabalho pedagógico do professor em seus encaminhamentos, intervenções e na ampliação e enriquecimento de seus conhecimentos matemáticos.” (BIANCHINI, 2018).

O material segue a regulamentação do MEC ao se pautar na BNCC, um material de caráter normativo, que define um conjunto progressivo de aprendizagem que são essenciais para o aprendizado do aluno ao longo das modalidades de ensino da Educação Básica. Inclusive, no livro *Matemática Binchini*, o autor reporta as competências gerais e da Matemática para o Ensino Fundamental, conforme é possível observar no Quadro 3.

Quadro 3. Competências gerais e específicas da BNCC.

COMPETÊNCIAS GERAIS	COMPETÊNCIAS ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.</li> <li>2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.</li> <li>3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.</li> <li>4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.</li> <li>5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</li> <li>6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.</li> <li>7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.</li> <li>8. Construir as, aceitar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autoconfiança e capacidade para lidar com elas.</li> <li>9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação fazendo as regras e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.</li> <li>10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, surge das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alcançar descobertas e conquistas, inclusive com impactos no mundo do trabalho.</li> <li>2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.</li> <li>3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outros áreas do conhecimento, aplicando o pensamento crítico e a capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoconfiança e a perseverança, na busca de soluções.</li> <li>4. Fazer observações empíricas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente, produzindo argumentos convincentes.</li> <li>5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outros âmbitos de conhecimento, validando estratégias e resultados.</li> <li>6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário; expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras línguas para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).</li> <li>7. Desenvolver atos éticos próprios que abarcam, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.</li> <li>8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.</li> </ol>

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Logo no item 1 (Quadro 3), há a preocupação do autor com os conhecimentos históricos na Matemática, sobre as vivências sociais. Os demais itens remetem ao aluno com preocupações sobre o cotidiano, sobre o observar do aluno, sobre como ele entende a Matemática, acerca de quais ferramentas usar para apoiar o aluno no aprender, de quais problemas de questão sociais estão presentes e precisam ser solucionados, e, ainda, sobre a utilização da tecnologia.

Nesse sentido é visível que o autor se preocupa com o aprendizado do aluno, pois sempre sugere que os alunos partam da sua experiência e da sua interpretação da Matemática, levando em conta as experiências dos alunos e os conhecimentos matemáticos já vivenciados por eles, criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo interrelações entre eles.

Como curiosidade, algo que merece destaque é a forma como os números estão escritos nas páginas do livro e no sumário: os números estão escritos em algarismos romanos.

É uma prática quase não vista em livros de Matemática, que envolveria um importante aprendizado, mas que, contudo, está apenas escrito nas páginas do livro do professor, que já dominam esse conhecimento, não sendo, pois, compartilhada diretamente com os alunos.

Em relação às atividades, logo na primeira (Figura abaixo), o autor aborda o conteúdo de números e *A necessidade de outros números*, trazendo um pouco do contexto histórico, porém, de uma forma não junto à *História da Matemática*.

Uma sugestão para se trabalhar em sala de aula seria trazer como foram constituídos os números, como foi formado o sistema numérico que hoje usamos e um pouco do estudo de como surgiu os números negativos, possibilitando conhecimento histórico aos alunos.

Figura 2 Matemática Bianchini, página 12: Números inteiros.

## 1 A necessidade de outros números

Você já aprendeu que, a partir do momento em que surgiu a necessidade de contar e registrar as quantidades das coisas ao redor, o ser humano começou a criar símbolos para representar essas quantidades, o que levou ao surgimento dos **números naturais**.

Você já viu também que os números naturais não são suficientes para representar todas as situações do cotidiano e que, em alguns momentos, usamos os números representados na **forma de fração** e na **forma decimal**.

Neste capítulo, vamos estudar outros tipos de números, que nos permitem fazer subtrações como  $5 - 9$ , além de nos auxiliar em algumas situações do dia a dia. Veja a seguir.

### Situação 1

Considera-se zero a altitude ao nível do mar.

- O Everest é o monte de maior altitude da Terra. Seu pico atinge 8.844 m acima do nível do mar. Podemos indicar essa altitude como  $+8.844$  m.
- Alguns bairros da cidade de Haia (Holanda) estão 1 m abaixo do nível do mar. Podemos indicar essa altitude como  $-1$  m.



O monte Everest fica na cordilheira do Himalaia, na fronteira entre o Nepal e a China. (Foto de 2017.)



Praça central da cidade de Haia, Holanda. (Foto de 2017.)

### Situação 2

Um termômetro pode registrar temperaturas "acima de zero grau" (temperaturas positivas) e temperaturas "abaixo de zero grau" (temperaturas negativas).

Por exemplo, quando a temperatura em uma cidade é de 21 graus Celsius acima de zero, registramos essa temperatura como  $+21$  °C ou  $21$  °C; quando a temperatura é de 2 graus Celsius abaixo de zero, indicamos essa temperatura como  $-2$  °C.



Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Bianchini inicia com uma abordagem sobre a necessidade de criar os números, no caso ele cita o conjunto dos números naturais e, logo em seguida, a necessidade de criar o conjunto dos números racionais, e, por fim, menciona os números inteiros, propondo atividades e exemplos do cotidiano para que o aluno compreenda a sua utilidade.

Uma outra abordagem, que traz um pouco da *História da Matemática* encontra-se na página 78, intitulada **Buscando padrões** (Figura 4), como uma sugestão de leitura, enquanto uma sequência para o estudo do conteúdo. Nessa atividade, o autor expõe os padrões de métricas e rimas, e junto aborda o conteúdo de sequências trabalhadas na Matemática. Para além de interessante, essa ligação interdisciplinar estabelecida entre as disciplinas de Português e de Matemática em muito contribui para ampliar o olhar do aluno para o mundo a sua volta.

Figura 3 Matemática Bianchini - p. 78: Buscando padrões

**PARA SABER MAIS**

### Buscando padrões

A Matemática, a Literatura, a Física e outros ramos do conhecimento vivem à procura de padrões, de regularidades. Vamos analisar isso com base em um **soneto**.

**Felicidade**  
Guilherme de Almeida

Ela veio bater à minha porta  
e falou-me, a sorrir, subindo a escada:  
"Bom dia, árvore velha e desfolhada!"  
E eu respondi: "Bom dia, folha morta!"

Entrou: e nunca mais me disse nada...  
Até que um dia (quando, pouco importa!)  
houve canções na ramaria torta  
e houve bandos de noivos pela estrada...

Então, chamou-me e disse: "Vou-me embora!"  
Sou a Felicidade! Vive agora  
da lembrança do muito que te fiz!"

E foi assim que, em plena primavera,  
só quando ela partiu, contou quem era...  
E nunca mais eu me senti feliz!

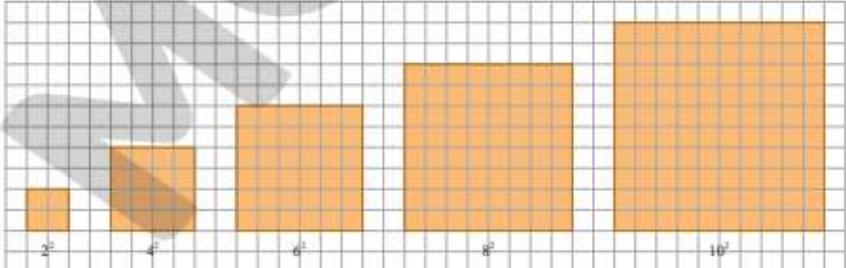
Fonte: VOGT, Carlos (Org.). *Guilherme de Almeida*. São Paulo: Global, 2015. (Coleção Melhores Poemas).



Guilherme de Almeida (1890-1969) foi tradutor, crítico e poeta brasileiro. Ao todo, possui mais de 70 livros publicados. (Foto de 1956.)

Os poetas gregos já buscavam métricas e rimas perfeitas, regulares. Embora tenha surgido muitos séculos depois, o **soneto**, por exemplo, deve apresentar a mesma estrutura, com 14 versos poéticos. Esses 14 versos são sempre divididos em duas estrofes de quatro versos, chamadas de **quartetos**, mais duas estrofes de três versos, chamadas de **tercetos**. Essa é a regularidade do soneto.

Os matemáticos, por sua vez, também vivem pesquisando padrões de comportamento nas formas geométricas, nos números e em todos os seus objetos de estudo. Vamos conferir isso a partir da sequência de quadrados de números pares abaixo.



Quadrado	Valor
$2^2$	4
$4^2$	16
$6^2$	36
$8^2$	64
$10^2$	100

**Fonte:** Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

A Matemática está presente na regularidade em um soneto, 4-4-3-3- (duas estrofes de quatro versos, ou quartetos, e duas estrofes de três versos, ou tercetos). Em seguida, o autor traz o conteúdo de sequências, analisando padrões de comportamento nas formas geométricas, nos números e em todos os objetos de estudos, apresentando um exemplo de sequência dos primeiros naturais.

Na introdução do Capítulo 5 (Figura 4), o autor irá abordar o conteúdo de Equações. No início, Bianchini apresenta um pouco de História, trazendo imagens e informações de importantes documentos de como os antigos babilônicos, egípcios, árabes e chineses estudavam. Na lateral das páginas do Livro do professor é proposto atividades, leituras e pensamentos sobre o que é abordado em cada página.

Nesse caso, o autor sugere algumas indagações para que o professor trabalhe com seus alunos. O material proposto é de qualidade e de certo muito contribui para a reflexão do aluno sobre a importância e o papel da *História da Matemática*.

Ainda nesse capítulo, na página 134 (Figura 7), o cuidado do autor em trazer uma linha histórica sobre a álgebra deve ser ressaltado, e isso ele o faz ao trazer seu significado, apresentar a regra da falsa posição e apresentar um exemplo com sua resolução.

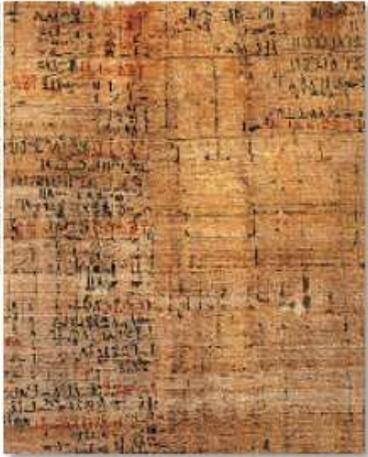
No mais, quase no final do capítulo sobre equações, Bianchini traz uma abordagem da **História das Equações** com explicação das palavras e da regra da falsa posição, de forma bem didática e possivelmente de fácil compreensão dos alunos. Em seguida, ele apresenta a resolução de atividades propostas no início do capítulo. Também no capítulo 9, ao tratar de razões, proporções e porcentagem, o autor traz a **História da Porcentagem**, em um texto muito bem explicativo, com referências e uma explicação sucinta aos alunos. Essa explicação vem em uma *aba* de **Saiba mais**, ou seja, como sugestão de continuação de uma aula ou até uma sugestão de leitura para os alunos

Figura 4 Matemática Bianchini, página 111: Um pouco da história.

## 1 Um pouco de História

Tradicionalmente, os textos de Matemática incluem problemas para os leitores resolverem. Os antigos textos de Matemática, como os egípcios, babilônicos, indianos, árabes e chineses, possuíam uma lista de problemas cujas soluções eram fornecidas posteriormente.

Os problemas tinham a função didática de ensinar Matemática, mas também refletiam as necessidades das sociedades e os diferentes aspectos da vida cotidiana.



Reprodução pintada, 41, 111 do Colégio Real e L. 6. 10. 11 de fevereiro de 1888.  
GAY POMERÉ CHAPLÉSSHKE E. - MUSEU HISTÓRICO, LONDRES



COLEÇÃO DA UNIVERSIDADE DE WISCONSIN



ACADEMIA CHINESA DE CIÊNCIAS, PEQUIM



UNIVERSIDADE DE COFOPOL, COFOPOL

Complemente os estudos com a Sequência didática 5 – A linguagem algébrica e a Sequência didática 6 – Equações polinomiais do 1º grau, disponíveis no Manual do Professor – Digital. As atividades propostas permitem desenvolver de forma gradual e articulada objetos de conhecimento e habilidades da BNCC selecionados para este capítulo.

### Um pouco de História

Aproveite o texto desta página para discutir com os alunos algumas questões da história da Matemática, como:

- Que tipo de problemas práticos, nas civilizações da Antiguidade, envolviam o uso de Matemática em sua resolução?
- A linguagem matemática usada nas várias épocas, por diferentes civilizações, era igual à linguagem matemática atual?

Discutir com os alunos questões desse tipo permite evidenciar o caráter histórico da Matemática, com as muitas transformações que sofreu ao longo do tempo, e compreendê-la como uma produção humana em constante evolução.

CAPÍTULO 5 | EQUAÇÕES

111

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição

Analisando e respondendo às questões sugeridas no canto direito da página fica claro que o autor quer que o professor faça uma reflexão pensando no contexto histórico da Matemática. Na questão: *Que tipo de problemas práticos, nas civilizações da Antiguidade envolviam o uso da Matemática em sua resolução?* Os alunos poderiam responder problemas práticos relacionados à compra e venda de mercadorias na agricultura, ou a venda de pedras preciosas, de animais, etc.

Outra indagação que o autor sugere é *A linguagem matemática usada nas varias épocas, por diferentes civilizações, era igual a linguagem moderna atual?* Nessa indagação, o aluno poderia refletir sobre: Como será que os números eram? Eram assim como os conhecemos hoje? E nos outros países, a linguagem e a escrita é a mesma? É certo que não. Caberia ao professor apresentar outros tipos de língua materna da época, como a língua materna dos egípcios, refletindo como eram os números e suas modificações com o passar dos tempos.

Essa página (cf. Figura 5) traz muito conteúdo de *História da Matemática antiga*, apresentando ao aluno documentos antigos como a *Tábua babilônica*, tabuinhas inscritas enquanto a argila estava úmida e cozidas no forno ou pelo calor do sol, com problemas matemáticos em escrita cuneiforme.

Outro documento apresentado é uma página do livro dedicado à observação e cálculo astronômico, o *Zhou bi suan jjng*, um dos mais antigos textos matemáticos chineses, cuja inscrição Zhou remete à antiga dinastia Zhou (1046-256<sup>a</sup>.C.) e Bi significa coza e refere-se ao relógio de sol. Há ainda o famoso papiro de *Rhind* e o livro *Hisab al-jabr, al-mugabala*, considerado um dos principais tratados da Álgebra.

Logo em seguida, na página 112 (Figura 6), o autor sugere exercícios muito criativos, resgatados da coleção do papiro de *Rhind*, tendo por base uma tradução do manuscrito *Lilavati* de Bhaskára.

Figura 5 Matemática Bianchini - p. 112: Problemas matemáticos do papiro de Rhind.



Fragmento do manuscrito Līlavati (A bela), escrito em 1150 pelo matemático indiano Bhaskara. Līlavati é uma das quatro partes de Siddhanta siromani e contém 278 versos que tratam de vários assuntos.

A seguir, destacamos dois problemas.

O primeiro faz parte da coleção do papiro de Rhind, e o segundo se baseia em uma das traduções do manuscrito Līlavati.

Determinada quantidade e a sua quarta parte adicionadas dão 19. Qual é a quantidade? 12

... o colar do pescoço da esposa partiu-se. Um terço das pérolas caiu no chão, um quinto foi para debaixo da cama. A esposa apanhou um sexto, e seu amado, um décimo. Seis pérolas ficaram no fio original. Descubra o número total de pérolas no colar. 30

Você saberia resolver esses problemas?

Embora não seja fácil, é possível encontrar as respostas por meio de tentativas.

Neste capítulo, você vai aprender novos recursos que podem facilitar a resolução de problemas como esses.

REPRODUCIDO DE: THE ALGEBRA OF THE PAPER OF RHIND. THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS, 1958.

MOORE TOMLIN  
reprodução proibida. Art. 170 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

**Fonte:** Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

E o autor, se apropriando da curiosidade na antiguidade, escreve: *Você conseguiria resolver esses problemas?* Isso faz com que o aluno se sinta desafiado a tentar resolver o problema. Na página 135 (Figura 5), o autor apresenta a solução do problema do **Colar**. Uma sugestão para o professor seria propor aos alunos que, sozinhos, tentassem resolver os problemas, cada um de sua forma e depois socializar as respostas. Esse exercício da página 135, inclusive, será usado nas aulas com os alunos para coleta de dados para este trabalho.

Figura 6 Matemática Bianchini – A Matemática na História

## PARA SABER MAIS

## A Matemática na História

A palavra **álgebra** deriva da palavra árabe *al-jabr*, presente no título do livro *Hī-sab al-jabr al-muqabala*, escrito em Bagdá, por volta do ano 825 d.C., pelo matemático árabe Al-Khwārizmī.

A tradução literal do título desse livro é “Ciência da restauração ou reunião (*al-jabr*) e redução (*al-muqabalah*)”, que pode ser entendida matematicamente como a passagem de termos subtraídos para o outro membro de uma equação (*al-jabr*) e o cancelamento de termos semelhantes em membros opostos da equação (*al-muqabalah*).

A evolução do processo de resolução de equações abrange um período que vai de 1700 a.C. até 1700 d.C., caracterizando-se principalmente pelo uso de abreviações e pela utilização de vários métodos.

Vamos tratar aqui de um método utilizado inicialmente pelos egípcios, conhecido mais tarde na Europa como “regra da falsa posição”, cuja notação era verbal.

A **regra da falsa posição** é um método de resolução de equações que atribui inicialmente um valor à incógnita. Ao se fazer a verificação, caso as condições dadas não forem satisfeitas, altera-se a estimativa inicial, multiplicando-a por um valor conveniente.

Atualmente, como temos à disposição um bom instrumental simbólico, pode parecer impossível que o uso da palavra tenha dificultado a resolução de uma equação. Mas observe como a equação  $x + \frac{x}{7} = 24$  era representada com a notação verbal.

“Qual deve ser o valor de um número que, ao ter sua sétima parte adicionada, torna-se equivalente a 24?”.



Esse é um exemplo relativamente simples, que permite, entretanto, imaginar o quanto se torna complicado o enunciado na notação verbal quando a equação é mais complexa.

Para resolver essa equação, vamos atribuir a  $x$  o valor 7. Então:

$$x + \frac{x}{7} = 7 + \frac{7}{7} = 8$$

Observe que o resultado obtido difere de 24. Precisamos multiplicar 8 por 3 para obter o resultado desejado (24). Assim, o valor procurado de  $x$  será o valor estimado inicialmente (7) multiplicado por 3, ou seja, 21 ( $7 \times 3$ ).

Veja que 21 satisfaz a equação

$$x + \frac{x}{7} = 24, \text{ pois:}$$

$$21 + \frac{21}{7} = 21 + 3 = 24$$

A regra da falsa posição tornou-se conhecida na Europa, na Idade Média, por meio dos árabes, aparecendo nas obras de Al-Khwārizmī – a mais antiga aritmética árabe – e de muitos outros, como o matemático italiano Fibonacci (cerca de 1180-1250), o matemático alemão Johannes Widmann (1462-1498) e o matemático inglês Robert Recorde (1510-1558).

Figura 7 Matemática Bianchini - p. 134-135: matemáticos - O Colar

Esse método desapareceu no decorrer do século XVI, com a descoberta de métodos mais sofisticados para a resolução de equações mais complexas.

**Agora é com você!** FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

- 1 Resolva pelo método da falsa posição a equação  $x + \frac{x}{2} = 21$   $x = 14$
- 2 Invente uma equação do 1º grau com uma incógnita e resolva-a pela regra da falsa posição. *Resposta pessoal.*

### Voltando aos problemas históricos

Agora podemos resolver os problemas propostos no início deste capítulo. Vamos começar com o problema do papiro de Rhind. Observe-o ao lado.

Considerando a quantidade que queremos encontrar como  $x$ , podemos escrever a equação:

$$x + \frac{1}{4}x = 15$$

$$4 \cdot \left(x + \frac{1}{4}x\right) = 15 \cdot 4$$

$$4x + x = 60$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{60}{5}$$

$$x = 12$$

Primeiro multiplicamos ambos os membros da equação por 4.

Depois, dividimos ambos os membros da equação por 5.

Logo, a quantidade procurada é 12. Vamos resolver o problema apresentado em *Lilavati*.

... o colar do pescoço da esposa partiu-se. Um terço das pérolas caiu no chão, um quinto foi para debaixo da cama. A esposa apanhou um sexto, e seu amado, um décimo. Seis pérolas ficaram no fio original. Descubra o número total de pérolas no colar.

Considerando a quantidade total de pérolas do colar como  $x$ , temos:

- Quantidade que caiu no chão:  $\frac{1}{3}x$
- Quantidade que foi para debaixo da cama:  $\frac{1}{5}x$
- Quantidade que a esposa apanhou:  $\frac{1}{6}x$
- Quantidade que o amado apanhou:  $\frac{1}{10}x$
- Quantidade que ficou no fio original: 6

CAPÍTULO 5 | EQUAÇÕES 135

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Ainda nesse capítulo, na página 134 (Figura 7), o cuidado do autor em trazer uma linha histórica sobre a álgebra deve ser ressaltado, e isso ele o faz ao trazer seu significado, apresentar a regra da falsa posição e apresentar um exemplo com sua resolução.

No mais, quase no final do capítulo sobre equações, Bianchini traz uma abordagem da História das Equações com explicação das palavras e da regra da falsa posição, de forma bem didática e possivelmente de fácil compreensão dos alunos. Em seguida, ele apresenta a resolução de atividades propostas no início do capítulo. Também no capítulo 9, ao tratar de razões, proporções e porcentagem, o autor traz a História da Porcentagem, em um texto muito bem explicativo, com referências e uma explicação sucinta aos alunos. Essa explicação vem em uma *aba* de saiba mais, ou seja, como sugestão de continuação de uma aula ou até uma sugestão de leitura para os alunos.

Dentre esses variados repertórios sobre a *História da Matemática*, a questão selecionada para reflexão é o problema O colar, um dos problemas presentes no papiro de *Rhind* que Bianchini traz de uma forma lúdica, na página 135 do livro *Matemática Bianchini*. Esses problemas interpretativos requerem do aluno dedicação para reescreve-los para a linguagem algébrica (números e letras) e solucioná-los com as operações e as contas adequadas.

Por volta do ano de 1650 a.C. houve o primeiro indício relacionado à equação no documento *Papiro de Rhind*, adquirido por Alexander Henry Rhind, na cidade de Luxor, no Egito, em 1858. O *Papiro de Rhind* também recebe o nome de *Ahmes* que é um escriba que relata no papiro a solução de problemas relacionados à Matemática. O *Papiro de Rhind* traz 85 problemas. Os problemas de 24 a 27 do papiro *Rhind* tratam de situações interpretadas por equações lineares. O problema de número 26, diz o seguinte:

Uma quantidade e o seu quarto adicionado torna-se 15. Qual é esta quantidade?

Resolvendo esse problema, na notação atual chamamos de  $x$  a quantidade, o seu quarto seria  $x/4$ , e então teríamos que:

$$X + \frac{X}{4} = 15$$

$$\frac{4X + X}{4} = \frac{60}{4}$$

$$5X = 60$$

$$X = \frac{60}{5}$$

$$X = 12$$

Considerando uma aplicação didática, para solucionar esse problema o aluno teria que ter conhecimento do assunto de equação do primeiro grau, saber resolver m.m.c. (mínimo múltiplo comum), soma de fração, multiplicação e divisão.

Um grande contribuinte para os estudos das equações foi Diofanto de Alexandria (por volta do ano 250 da nossa Era), chamado de pai da Álgebra, que envolvia procedimentos algébricos já então envolvido em procedimentos algébricos, mesclando retórica com simbolizações. Outras referências ao uso do método da falsa posição podem ser encontradas em alguns problemas contidos na influente *Antologia Grega*, elaborada por Metrodorus, por volta do ano 500. Na trilha histórica, vamos encontrar também esse método exposto nos trabalhos de notáveis matemáticos árabes como Al-Khowarizm (c. 810) e Abu Kamil (c. 850), assim como entre matemáticos hindus, como o grande Bhaskara (1114-1185), sucessor do não menos famoso Bramagupta (BOYER & MERZBACH, 1989).

A regra da falsa posição, também chamado de regala *falsi*, da falsa suposição ou, ainda, do falso pressuposto, é uma forma muito antiga de resolver problemas relacionados à equações lineares. O método da falsa posição consiste, basicamente, em uma tentativa de resolver um problema matemático através da adoção inicial de uma solução provisória e conveniente a ser, posteriormente, modificada através de um raciocínio envolvendo proporções.

Nesse contexto se insere o problema **O Colar** presente na proposição de Bianchini para alunos do Ensino Fundamental, apresentada em seu livro:

*“O colar do pescoço da esposa partiu-se. Um terço das pérolas caíram no chão, um quinto foram para debaixo da cama. A esposa apanhou um sexto e o seu amado um décimo. Seis pérolas ficaram no fio original. Descubra o número total de pérolas no colar”*

O problema **O Colar** propõe ao aluno uma interpretação do problema, a fim de que ele identifique o que o problema pede, quais as sequências que necessitam para resolver e como resolver operações com os números racionais.

O método de resolução que Bianchini apresenta traz duas etapas: o primeiro problema com a resolução algébrica usando os passos para chegar ao valor de  $x$ ; e, o segundo exercício, usando cada frase do problema e o reescrevendo de forma algébrica.

Figura 8 Matemática Bianchini - p. 135: Resolução do problema O colar

Agora podemos resolver os problemas propostos no início deste capítulo. Vamos começar com o problema do papiro de Rhind. Observe-o ao lado.

Considerando a quantidade que queremos encontrar como  $x$ , podemos escrever a equação:

$$x + \frac{1}{4}x = 15$$

$$4 \cdot \left(x + \frac{1}{4}x\right) = 15 \cdot 4$$

$$4x + x = 60$$

$$\frac{5x}{5} = \frac{60}{5}$$

$$x = 12$$

Determinada quantidade e a sua quarta parte adicionadas dão 15. Qual é a quantidade?

Primeiro multiplicamos ambos os membros da equação por 4.

Depois, dividimos ambos os membros da equação por 5.

© 2008 Editora Moderna

© 2008 Editora Moderna

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

No cálculo apresentado, a resolução está mais direta, eliminando parênteses, efetuando a transposição de termos, reduzindo a termos semelhantes e por fim, isolar a incógnita e descobrir o valor de  $x$ .

Na segunda versão do problema **O Colar** (Figura 9), o autor apresenta o problema e reescreve cada frase na sua forma algébrica. Em seguida, na página 136 (Figura 10), o autor apresenta a resolução do problema com uma boa explicação dos passos.

Figura 9 Matemática Bianchini - página 135: Problema O colar - Versão 2.

... o colar do pescoço da esposa partiu-se. Um terço das pérolas caiu no chão, um quinto foi para debaixo da cama. A esposa apanhou um sexto, e seu amado, um décimo. Seis pérolas ficaram no fio original. Descubra o número total de pérolas no colar.

Considerando a quantidade total de pérolas do colar como  $x$ , temos:

- Quantidade que caiu no chão:  $\frac{1}{3}x$
- Quantidade que foi para debaixo da cama:  $\frac{1}{5}x$
- Quantidade que a esposa apanhou:  $\frac{1}{6}x$
- Quantidade que o amado apanhou:  $\frac{1}{10}x$
- Quantidade que ficou no fio original: 6

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Na Imagem a seguir, imagem 10, o autor traz uma sugestão da resolução do problema do colar. Vemos a preocupação como passo a passo para que o aluno ou o professor compreenda a resolução do problema.

Figura 10 Matemática Bianchini - p. 136: Resolução do problema O colar - Versão 2.

A quantidade de pérolas saídas do fio é igual ao total de pérolas menos a quantidade de pérolas que ficou no fio.

Portanto, a equação correspondente à situação descrita é:

$$\frac{1}{3}x + \frac{1}{5}x + \frac{1}{6}x + \frac{1}{10}x = x - 6$$

Assim como na adição de frações, procuramos frações equivalentes de mesmo denominador; como mmc (3, 5, 6, 10) = 30, temos:

$$\frac{10}{30}x + \frac{6}{30}x + \frac{5}{30}x + \frac{3}{30}x = x - 6$$

$$30 \cdot \left( \frac{10}{30}x + \frac{6}{30}x + \frac{5}{30}x + \frac{3}{30}x \right) = 30 \cdot (x - 6)$$

Para eliminar os denominadores das frações da equação, podemos multiplicar os dois membros por 30.

$$10x + 6x + 5x + 3x = 30x - 180$$

$$24x = 30x - 180$$

$$24x - 30x = 30x - 180 - 30x$$

Subtraímos 30x dos dois membros da equação.

$$-6x = -180$$

$$\frac{-6x}{-6} = \frac{-180}{-6}$$

Dividimos os dois membros da equação por (-6).

$$x = 30$$

Logo, o número total de pérolas no colar é 30.

**Fonte:** Matemática Bianchini ,7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Em seguida, na página 140 (Figura 11), há uma atividade muito chamativa e diferenciada **Problemas de papiros e um pouco de mágica**. O autor propõe uma mágica Matemática usando papiros de *Rhind.*, sob a comanda: *Siga os passos indicados a seguir e tenha uma surpresa*. Esse exercício pode estimular no aluno a curiosidade em resolver um problema que está diretamente relacionado a ele e às suas escolhas.

A atividade irá abordar História e mágica, o que o próprio título já seja algo atrativo ao aluno, despertando a curiosidade em saber e possibilitando a aprendizagem. Após a apresentação do enigma, propõe exercícios.

Figura 11 Matemática Bianchini - p. 140: Problema com mágica matemática.

### Diversificando

Atividades lúdicas são responsáveis por provocar afinidade dos alunos em relação à Matemática. Aqui temos um exemplo clássico.

Ao conferir sua resposta, os alunos se espantam com o resultado. Ao iniciar a resolução, jamais esperariam chegar a respostas como Dinamarca e morcego. Esse fato incentiva e desafia os alunos a quererem entender o porquê de resposta tão inusitada. Então, é o momento propício para trabalhar as questões do **Agora é com você!**

### DIVERSIFICANDO

#### Problemas de papiros e um pouco de “mágica”

Os conhecimentos que temos da Matemática egípcia provêm, essencialmente, de dois textos escritos em papiro: o papiro de Rhind e o papiro de Moscou. Nesses documentos, há problemas resolvidos, o que revela a preocupação pedagógica, pois muitos cálculos dos papiros são exercícios propostos para jovens estudantes.

Alguns problemas desses papiros não mencionam objetos concretos. Em vez disso, pedem o que equivale a soluções de equações, na forma  $x + ax = b$ , em que  $a$  e  $b$  são conhecidos e  $x$  é desconhecido. A incógnita é chamada de “*aha*”.

Siga os passos indicados a seguir e tenha uma surpresa.

- Pense em um número natural entre 1 e 5.
- Multiplique-o por 2.
- Adicione 8 ao resultado.
- Divida por 2.
- Subtraia o número que você pensou.
- Associe esse resultado ao alfabeto.  
Por exemplo: se o resultado for 1, você escolherá a letra **A**; se for 2, escolherá a letra **B**; se for 3, escolherá a letra **C**; e assim por diante.
- Agora, pense no nome de um país europeu iniciado com a letra escolhida.
- Com a 5ª letra do nome desse país, pense no nome de um mamífero que voa.

Você, por acaso, pensou no país Dinamarca e no animal morcego?

**2.** respostas possíveis: **a)** Determine um número cujo dobro mais 3 seja igual a 5. **b)** Eu tinha 5 figurinhas e dei algumas para meu amigo. No final, fiquei com uma figurinha. Quantas figurinhas dei a meu amigo? **c)** Um número mais seu dobro é igual a 3.

#### Agora é com você!

**5.** Espera-se que os alunos percebam que, independentemente do número, por meio da equação que representa esse problema, o número pensado será cancelado ao final da conta.

FAÇA AS ATIVIDADES NO CADERNO

**1** O problema 24 do papiro de Rhind, por exemplo, pede o valor de *aha*, informando que *aha* mais um sétimo de *aha* dá 19. Encontre o valor de *aha*.  $\frac{133}{8}$

**2** Escolha uma das equações abaixo e crie um problema cuja resolução seja efetuada pela equação que você escolheu.

a)  $2x + 3 = 5$

b)  $5 - x = 1$

c)  $x + 2x = 3$

**3** Repita o processo descrito na “mágica” acima, mas escolhendo o número racional  $\frac{1}{2}$ . Qual foi o resultado? **4**

**4.** O resultado será sempre 4 porque  $\frac{2x + 8}{2} - 4 = 4$ . Provavelmente

**4** Aplicando o que você estudou nos capítulos anteriores, explique por que o resultado da conta que você fez no exercício 3 sempre será 4. *os alunos usarão uma linguagem não formal; porém, é possível explicar sem o uso da linguagem algébrica.*

**5** Se uma pessoa pensar em um número maior que 5, essa “mágica” funcionará? E se for um número racional qualquer? Justifique sua resposta.

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

A partir da comanda proposta, segue uma suposta resposta para que possamos resolver “a mágica” sugerida no livro, na página 140.

- Pense em um número natural entre 1 a 5: **Exemplo: número 4**
- Multiplique-o por 2:  **$4 \cdot 2 = 8$**
- Adicione 8 ao resultado:  **$8 + 8 = 16$**
- Divida por 2:  **$\frac{16}{2} = 8$**
- Subtraia o número que você pensou:  **$8 - 4 = 4$**
- Associe esse resultado ao alfabeto.  **$4 = D$**
- Agora, pense no nome de um país europeu iniciado com a letra escolhida: **Dinamarca**
- Com a 5ª letra do nome desse país pense no nome de um mamífero que voa: **Morcego.**

Essa atividade sugere que o aluno faça operações Matemáticas como soma, multiplicação e divisão e que pense em como chegou a este resultado. Ao pensar em um outro número, como o número 1, o 2, e ou 5, o aluno chegará na mesma resposta.

Nessa mesma página, Bianchini sugere cinco exercícios. O primeiro exercício traz um outro problema presente no *Papiro de Rhind*, que diz:

*Ache o valor de aha, informado que aha mais um sétimo de aha dá 19.*

A próxima atividade do livro associada à História da Matemática está na página 214 (Figura 12), trazendo uma abordagem sobre a História da porcentagem e algumas curiosidades, como a necessidade da sua criação, a mudança dos símbolos, entre outras.

Ao final da página, o autor sugere algumas atividades: Com base no texto, responda às questões a seguir: a) Qual porcentagem sobre o valor de venda de uma mercadoria um comerciante deveria pagar como impostos ao imperador Augusto? b) Qual é o significado de “4 centésimos de imposto sobre o valor de venda de escravizados?”.

Figura 12 Matemática Bianchini - p. 214: A Matemática na História- Porcentagem.

### A Matemática na História

A ideia de porcentagem já era conhecida pela civilização romana, no século I a.C., quando o imperador Augusto estabeleceu vários impostos sobre mercadorias vendidas e sobre libertação e venda de escravizados. Por exemplo, havia o *centesima rerum venalium* cujo significado é “centésimo das coisas a serem vendidas”, que era uma taxa de  $\frac{1}{100}$  sobre o valor das mercadorias vendidas em mercados públicos. Sobre o valor de venda de escravizados, cobrava-se  $\frac{1}{25}$  e sobre cada escravizado libertado,  $\frac{1}{20}$  do valor correspondente.

Os romanos não lidavam com o “por cento” como tal, mas o conceito de porcentagem já estava presente, na medida em que eles usavam as frações que eram facilmente redutíveis a centésimos. Por exemplo, para as frações mencionadas anteriormente, temos:

- $\frac{1}{25} = \frac{4}{100}$ , ou seja, 4 centésimos de imposto sobre a venda de escravizados;
- $\frac{1}{20} = \frac{5}{100}$ , ou seja, 5 centésimos de imposto.

Na Idade Média, tanto no Oriente quanto no Ocidente, grandes quantidades monetárias tornaram-se mais

frequentes, o que levou à necessidade de uma base comum para a realização dos cálculos. Essa base foi o número 100. Contudo, nesse período, ainda não havia a porcentagem como a conhecemos atualmente. Ela se tornou popular no século XV em situações que envolviam questões comerciais, como cálculo de juros, de lucros e prejuízos, bem como de impostos.

Em manuscritos italianos do fim desse mesmo século, encontramos um número maior de exemplos que envolvem expressões como “X p cento” e “VI p c” para indicar, em linguagem moderna, 10% e 6% respectivamente.

Portanto, quando se iniciou a impressão de aritméticas comerciais, no fim do século XV, a forma de expressar porcentagens já estava estabelecida. Por exemplo, o matemático italiano Giorgio Chiarino utilizou, em 1481, diversas expressões, como “XX. per. c.” para representar 20%, e “VIII in X perceto” para expressar 8 a 10%.

Quanto à nomenclatura, o símbolo %, como o conhecemos hoje, aparece nas suas formas primitivas em manuscritos sobre aritmética comercial, com expressões como “per c<sup>o</sup>” ou “p c<sup>o</sup>”, uma abreviação para “por cento”. Em meados do século XVII, esse símbolo evoluiu para “per  $\frac{O}{O}$ ”, deixando posteriormente de apresentar o “per” e chegando à forma atual: %.

**Agora é com você!**

FAÇA A ATIVIDADE NO CADERNO

Com base no texto, responda às questões a seguir.

a) Qual porcentagem sobre o valor de venda de uma mercadoria um comerciante deveria pagar como imposto ao imperador Augusto? **1%**

b) Qual é o significado de “4 centésimos de imposto sobre o valor de venda de escravizados”?  
**resposta possível: Deveriam ser pagos 4% sobre o valor de venda de escravizados como imposto.**

214
CAPÍTULO 9 RAZÕES, PROPORÇÕES E PORCENTAGEM

Fonte: Matemática Bianchini, 7º ano, Editora Moderna, 2018, 9ª edição.

Analisando as questões é possível observar que o autor relacionou o contexto histórico. Na questão a), o aluno deveria responder  $\frac{1}{100}$  ou seja, 1% que era o valor. Na questão b) o aluno deveria responder e interpretar que 4 centésimos equivalem a  $\frac{4}{100} = 0,04$  ou seja, 4%

de imposto sobre o valor da mercadoria. Esse tipo de exercício é do tipo de interpretação de texto que o estudante deveria voltar ao texto e encontrar a resposta.

Por essa abordagem com viés histórico, Bianchini sugere de forma clara ao leitor que de fato a Matemática não surgiu do nada, que há um embasamento histórico e que houve a necessidade em se criar. O autor traz uma abordagem histórica sobre a porcentagem, a evolução dos símbolos, o método de ler a porcentagem. Ao final, ele sugere uma reflexão junto a questões interpretativas referentes ao texto. Em outros termos, essa perspectiva teórica adotada por Bianchini deixa mais explícito o papel da *História da Matemática*, a contextualização do assunto abordado, a aplicação e a necessidade do assunto para a época. Com isso, o aluno consegue perceber que a Matemática não surgiu do nada, que houve uma necessidade no período, houve modificações ao longo dos anos, adaptações para os períodos e localidades.

Nesse contexto, enquanto contribuição para esta pesquisa, uma sugestão de atividade, trabalhando com a interdisciplinaridade e contribuindo para o ensino aprendido, seria propor, além das questões apresentadas no livro, estas questões aos alunos:

1. Como surgiu a porcentagem?
2. Qual a sua utilidade nos dias atuais?
3. Reescreva as porcentagens abaixo utilizando o símbolo antigo da porcentagem.
  - 12%
  - 22%
  - 50%

A obra de Bianchini foi analisada como um todo, embora, o foco deste trabalho seja analisar as atividades dos materiais de apoio ao aluno e ao professor, visando o terceiro bimestre. Para a turma da Escola *M* acompanhada, na época em que a atividade foi aplicada, os estudantes estavam aprendendo Álgebra (o conteúdo de Álgebra está no Capítulo 5, na página 110 e 111, da obra *Matemática Bianchini*). Com esse livro, o autor, num sentido amplo, traz ao professor muitas atividades que possuem uma abordagem completa para que os alunos tenham conhecimento sobre a *História da Matemática* e conheça materiais como papiros que remetem à cultura e à época; além disso, contempla as habilidades essenciais do Currículo Paulista.

### 3.2. ANÁLISE DO MATERIAL DA ESCOLA *E*

Dividiremos esta análise dos materiais em três partes. Uma sendo parte relatando sobre o material do estado Aprender Sempre e em seguida, uma análise do material do Currículo em Ação e por fim, uma análise do livro didático Araribá Mais Matemática foi escrito por Mara Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva.

### 3.2.1 Analisando o aprender sempre

A turma do sétimo ano a ser observada na Escola *E* era a mesma já regularmente acompanhada no ano de 2021. A turma tinha 34 alunos ativos, que, por conta da pandemia, em meados de agosto quando foi autorizado o retorno dos alunos, estavam presentes na aula 26 alunos. O material disponibilizado para uso com os alunos foi o *Aprender Sempre, Currículo em Ação* e o livro *Araribá Mais Matemática*, de Mara Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silvada, da editora Moderna, disponibilizado pelo PNLD para os anos de 2020 a 2023.

A apostila *Aprender Sempre* é elaborada pela Secretaria do Estado de São Paulo. Em 2008, a Rede Estadual Paulista criou uma apostila única para que os professores pudessem trabalhar com alunos do 5º ao 8º ano. Essa apostila recebeu o nome de *São Paulo faz escola*, com o objetivo de trabalhar habilidades específicas dos conteúdos.

A popularidade das apostilas alcançou maiores proporções muito recentemente quando escolas públicas recusaram a participação no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que distribui gratuitamente livros didáticos em escolas públicas, para aderir ao sistema apostilado. A justificativa comum dessas escolas é que as apostilas potencializam a aprendizagem e preparam os alunos para as avaliações externas. Dessa forma, o amplo alcance das apostilas assim como o seu foco foram as motivações iniciais para um estudo comparativo entre apostilas e livros didáticos. (FONSECA; VILELA, 2013, p. 2)

O material do *Aprender Sempre* foi impresso pela Imprensa Oficial com mais de 3 milhões de exemplares em formato de jornal, assim como é o *Diário Oficial*. Pensando para trabalhar as habilidades com mais dificuldades em português e Matemática, o material é dividido em duas partes, de fevereiro a março, pensando mais em Português e Matemática e depois em todas as disciplinas.

Atualmente, o *Caderno Aprender Sempre* é feito para Português e Matemática, separado em dois volumes, sendo um volume com o primeiro e segundo bimestre, e, outro com terceiro e quarto bimestre, contemplados com habilidades baseadas na BNCC. Cada caderno contém Português e Matemática, com exercícios e espaços para anotações.

À época da pesquisa, no terceiro bimestre, o Volume 3 estava sendo utilizado, logo a análise será feita tendo por base o Volume 3 dos Cadernos do Professor e do Aluno.

O *Caderno do Aluno* possui 14 páginas divididas entre Português e Matemática, sendo 56 páginas destinadas à Matemática, com 4 sequências de atividades com aulas de 1 a 8, em média. No início de cada aula, a obra traz os objetivos das aulas. Na figura 14 podemos ver uma capa do material do ano de 2021 da sétima série do ensino fundamental volume três.

Figura 13 Caderno Aprender Sempre - volume 3, 2021.



Fonte: Eface matérias de apoio – Caderno Aprender Sempre, 2021.

As atividades do *Caderno*, conforme análise, são feitas de modo que todas seguem um tipo de padrão inicial, com o objetivo da aula, exercícios com espaços para as respostas e no final das sequências, espaço para anotações. No início de cada sequência de atividade está presente os objetivos trabalhados em uma sequência de atividades do caderno Aprender Sempre.

Os objetivos das aulas, claros e diretos, estão relacionados às habilidades do Currículo Paulista e, a cada aula, os objetivos estão sempre no início, para que o aluno e o professor estejam cientes do que será trabalhado em aula.

As atividades que o *Caderno Aprender Sempre* traz, nesse volume, são desenvolvidas em meio ao conceito da *História da Matemática*, com exercícios bem diretos e “mecânicos”, de modo que as comandas pedem “resolva”, “faça”<sup>1</sup>. O espaço reservado para anotações é um espaço preenchido pelos alunos e muitas vezes não é visto pelos professores, por ser um espaço não obrigatório (Figura 14). Algo também observado são os espaços deixados para resolução dos exercícios, que muitas vezes acabam sendo muito pequenos.

---

1 A apostila do sexto ano apresenta uma posposta de trabalhar História da Matemática, com o conteúdo história dos números, mas, neste ano e para essa série não foram encontrados exercícios com explicações que remetessem ao estudo da História da Matemática.

Figura 14 Caderno Aprender Sempre - Exercícios.

**SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES 1**

**AULAS 1 E 2 – SOLUCIONANDO PROBLEMAS NA FORMA ESCRITA E MENTAL.**

Objetivos das aulas:

- Solucionar problemas que envolvam cálculos escritos com números naturais;
- Solucionar problemas que envolvam cálculos mentais com números naturais.

1. Amanda sempre compra o mesmo lanche no intervalo das aulas em sua escola. Um pastel a R\$ 5,00 e um suco de caju a R\$ 2,00. Durante os primeiros 60 dias letivos, Amanda gastará um total de:

(A) R\$ 450,00.  
 (B) R\$ 425,00.  
 (C) R\$ 420,00.  
 (D) R\$ 410,00.

**Fonte:** Efape materiais de apoio – Caderno Aprender Sempre, 2021.

Os exercícios dessa página envolvem resolução de problema com números naturais, um tipo de exercício que é bem comum na obra já que um dos seus focos é estimular o pensamento e trabalhar interpretação de texto junto com a Matemática.

A resolução dessas atividades pressupõe que o aluno deve ter domínio do conteúdo para que possa responder as questões, e que o professor deverá fazer uma explicação do conteúdo utilizando o livro didático ou outro material de consulta, de forma que o aluno faça a associação e a resolução dos exercícios.

O Aprender Sempre vem elaborado aula a aula para o professor dê sequência ao conteúdo. Uma observação é que os conteúdos são sequenciados de acordo com as habilidades do *Currículo Paulista*. Outro fato a observar é que os exercícios não são acompanhados de explicações dos conteúdos, o que leva a pensar que o professor deva usar um livro didático para passar o conteúdo, seja um livro pessoal ou oferecido pela escola.

Na introdução do material do *Aprender Sempre* consta algumas informações sobre sua criação, seu objetivo e suas premissas, lembrando que hoje o *Aprender Sempre* contém material

de Língua Portuguesa e Matemática. O material *Aprender Sempre* se destina aos alunos do 5º ao 9º ano do ensino Fundamental e da 1ª série à 3ª série do ensino Médio. Sua finalidade é trabalhar com habilidades de Português e Matemática visando as habilidades que estão sendo desenvolvidas e com retomadas das habilidades ao longo do percurso do estudo dos alunos. O material possui sequências de atividades com métodos pensados em aulas diferenciadas.

No material do sexto ano, volume 1 caderno do professor do ano de 2020, observamos que a apostila traz uma abordagem sobre os números egípcios e algumas atividades sugerindo a escrita com os números egípcios hieróglifos.

Figura 15 Atividade de do Aprender Sempre sobre o sistema numérico egípcio.

**AULA 2**  
**OS SISTEMAS DE NUMERAÇÃO DAS GRANDES CIVILIZAÇÕES**

**OBJETIVO DA AULA**

- Reconhecer os sistemas de numeração egípcio, babilônico, romano e maia e suas bases.
- Reconhecer o sistema de numeração decimal posicional indo-arábico.

**ATIVIDADE**

**01** Os egípcios utilizavam sete símbolos para escrever os números. Veja abaixo:

1.000.000	100.000	10.000	1.000	100	10	1
						
Homem com braços levantados / ajoelhado	Girino	Dedo dobrado	Flor de lótus	Corda enrolada	Calcanhar	Bastão

O sistema não era posicional, pois independentemente da posição do símbolo seu valor era sempre o mesmo.

**Fonte:** Efacep matérias de apoio – Caderno Aprender Sempre, 2021.

Observamos na figura 15 que o objetivo da aula foi apresentar sistemas numéricos usados pelos povos antigos e reconhecer os sistemas. Na atividade 1, trouxe o sistema numérico e sua simbologia.

Figura 16 Atividade sobre os números egípcios.

a. Utilizando os símbolos criados pelos egípcios, represente os números a seguir.

54 	3.450 
256 	102.234 

b. Identifique as características do sistema de numeração egípcio.

O sistema de numeração egípcio tinha 7 símbolos, usavam a base de contagem 10 e não era posicional.

**Fonte:** Efacep matérias de apoio – Caderno Aprender Sempre, 2021.

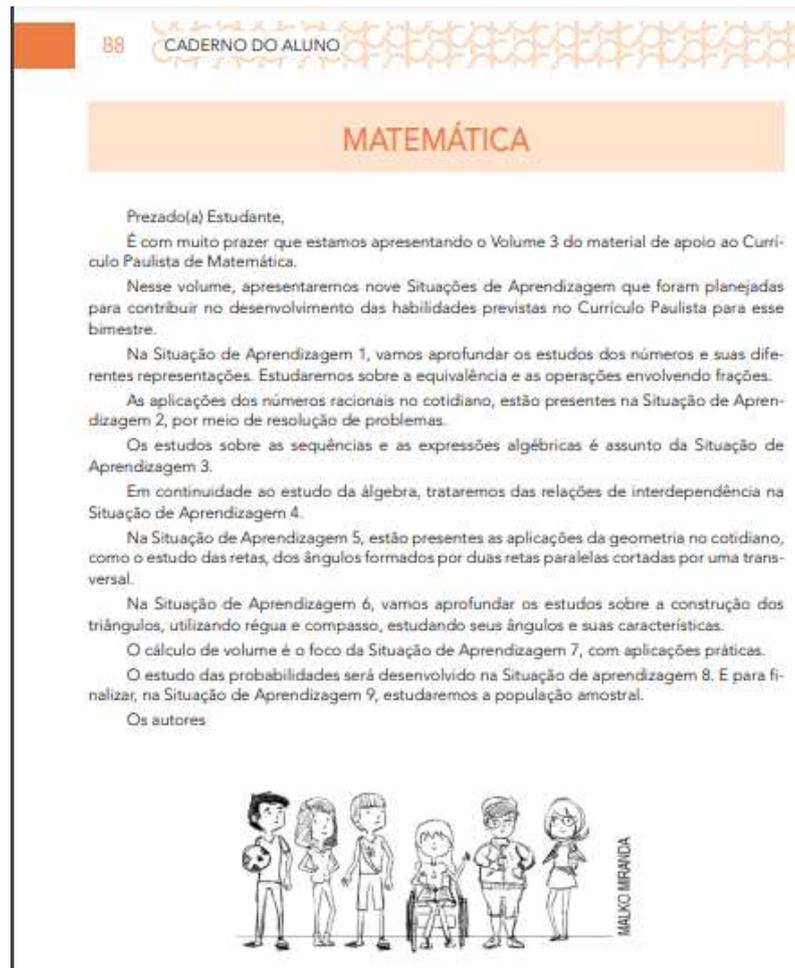
A atividade proposta no caderno do Aprender Sempre, presente na figura 18 sugere que os alunos transcrevam os números para o sistema egípcio. No item b, o aluno deveria identificar que o sistema egípcio não é de valor posicional como o sistema decimal.

### 3.2.2. Analisando o material Currículo em Ação

Ainda da Escola *E*, o material em foco agora é *Currículo em Ação*, volume 3, do ano de 2021, do sétimo ano do Ensino Fundamental. O Caderno do Aluno é composto por 192 páginas, divididas nas áreas de Artes, Língua Portuguesa, Língua Inglesa, Educação Física, Matemática, Ciências, Ciências Humanas e Inova (Tecnologia e Inovação e Projeto de Vida). A parte de Matemática tem início na página 87 (Figura 17).

De início à Matemática, o material traz ao aluno uma apresentação do que será estudado em cada situação de aprendizagem, no caso, os conteúdos abordados neste terceiro bimestre será números naturais, números racionais, álgebra, construção geométrica e probabilidade.

Figura 17 Apresentação ao aluno do material Currículo em Ação parte Matemática.



**Fonte:** Material de Apoio Currículo Paulista volume 3 sétimo ano, 2021.

Como dito, o foco deste trabalho é analisar como os materiais abordam a *História da Matemática* nos exercícios ou em textos de apoio sobre conteúdos matemáticos. A análise feita será apenas do material do volume 3, pois foi o material usado na época da aplicação da atividade (cf. segue). Uma sugestão para um outro trabalho seria fazer uma análise completa dos quatro volumes afim de buscar mais informações.

Figura 18 Situação de atividade 2 do caderno do aluno Currículo em Ação volume 3

## SITUAÇÃO DE APRENDIZAGEM 2

## ATIVIDADE 1 – OS NÚMEROS RACIONAIS NO COTIDIANO

- 1.1 Um pedreiro tinha disponível uma certa quantidade de barras de rodapé para terminar de colocá-las nas bases das paredes de uma casa. Mediu o perímetro que faltava e verificou que cada barra ocupava exatamente  $\frac{1}{20}$  desse espaço. Efetuou alguns cálculos e observou que conseguiria colocar  $\frac{4}{5}$  desse perímetro que faltava. Quantas barras de rodapé ele possuía? A quantidade será suficiente para completar todo o rodapé?



- 1.2 Após uma convenção, os moradores e uma construtora de edifícios, para atender as leis federais 10 048 e 10 098, ambas do ano de 2 000, decidiram a divisão das vagas conforme a tabela a seguir:

Estacionamento	Deficientes	Motociclistas	Ciclistas
Privativo até 100 vagas	-	10%	5%
Privativo com mais de 100 vagas	2%	10%	7%
Coletivo até 10 vagas	-	25%	10%
Coletivo com mais de 10 vagas	5%	30%	10%

Com base nos dados acima, quantas vagas serão destinadas para deficientes, motociclistas e ciclistas para um estacionamento privativo com 1 200 vagas?

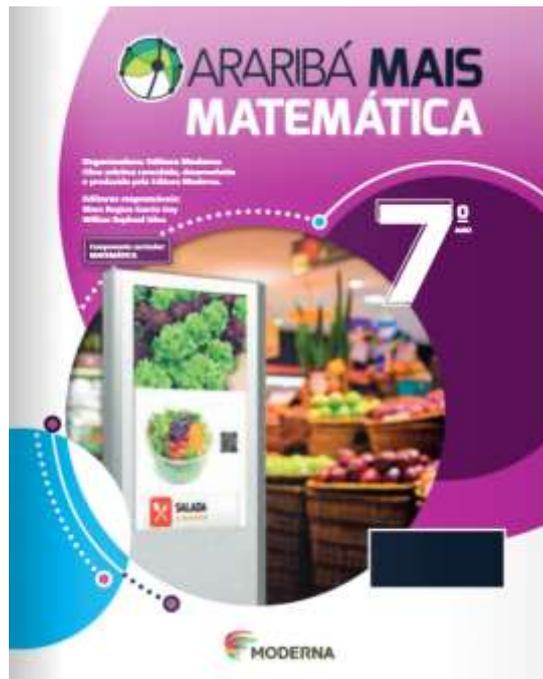
**Fonte:** Material de Apoio Currículo Paulista volume 3 sétimo ano, 2021.

Na imagem acima (Figura 18), trazemos uma situação de aprendizagem ao aluno com dois exercícios, que são resolução de problemas envolvendo números racionais na sua forma fracionária e porcentagem. Não há presença da *História da Matemática* no volume e nos exercícios, enfim não há nenhuma referência da *História da Matemática* presente nos exercícios ou em textos.

### 3.2.3. Analisando o livro didático Araribá Mais Matemática

O livro *Araribá Mais Matemática* (Figura 21) foi escrito por Mara Regina Garcia Gay e Willian Raphael Silva. Mara tem bacharelado e licenciada em Matemática pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC), e atua como professora de Matemática em escolas públicas e particulares de São Paulo há dezessete anos. Willian é licenciado em Matemática pela Universidade de São Paulo (USP), professor e Editor.

Figura 19 Capa do livro Araribá Mais Matemática



Fonte: Editora Moderna, 2021.

Mara e Willian são os editores responsáveis, mas, logo na página II do Manual do Professor encontramos outros colaboradores para o livro impresso e digital todos são licenciados, alguns mestres, porém não editores do livro.

O livro *Araribá Mais Matemática* segue os princípios da BNCC e competências gerais da Educação básica, a partir das quais um grande rol se desenrola:

- letramento matemático,
- competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental,
- exploração dos conhecimentos prévios,
- resolução de problemas,
- unidades temáticas da BNCC,
- processo de ensino-aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação,
- avaliação matemática,
- avaliação de relatórios escritos,
- autoavaliação, fichas de acompanhamento,
- formação do professor com indicações de leitura para o desenvolvimento profissional do professor,
- sugestões de slide,
- descrição das competências gerais e específicas da BNCC na coleção,
- descrição das habilidades da BNCC na coleção,
- fichas com elaborações de aulas,
- sugestão de atividades e jogos.
- referências.

Fazendo uma análise de alguns dos itens relacionados no parágrafo anterior, como *Letramento Matemático*, o autor diz que tal termo é definido no PISA (2012, p. 18), como:

“... a capacidade individual de formular, empregar e interpretar a matemática em uma variedade de contextos. Isso inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso auxilia os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática exerce no mundo e para que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias”.

Assim é que para o autor, trazer a realidade ao aluno contribui para o ensino-aprendizado, fortalecendo o que o aluno já traz de bagagem junto ao ensino do conteúdo; nesse sentido, *Araribá Mais Matemática* é uma obra que não retoma a *História da Matemática*.

### 3.3. ANALISANDO O MATERIAL DA ESCOLA P

Analisando material da escola P, observamos algumas passagens que traz a História da Matemática. Contudo, a professora da classe disse que não vê material disponível para trabalhar a *História da Matemática* de forma corriqueira e que não tem o hábito de trabalhar a *História da Matemática* devido ao cumprimento da apostila.

O material apresentado é a unidade 3 da Apostila. Nas imagens seguintes há o Sumário (Figura 23) e da capa da apostila usada pelo professor e alunos do sétimo ano. A apostila soma 116 páginas, com exercícios e explicação dos conteúdos. No final da apostila, há tarefas prontas a serem resolvidas pelo professor, numeradas e separadas por conteúdos, com destaque para um grande número de exercícios do tipo resolução de problemas

Em alguns conteúdos é posto ao aluno informações históricas sobre determinados conteúdos, como itens “Você sabia” ou “Ampliação de saberes”, ou algum quadro inicial de um assunto. Na imagem que segue (Figura 24) há um exemplo no qual o autor traz uma abordagem com dados históricos sobre *Fractal*.

Figura 20 A arte Fractal

 Ampliação dos saberes

### A arte do fractal

A arte do fractal é uma forma de arte algorítmica criada pelo cálculo de objetos fracturados, que representa os resultados do cálculo como imagens estáticas, animações e mídia. A arte fractal foi desenvolvida a partir de meados da década de 1980. É um gênero de arte informática e arte digital que faz parte da arte da nova mídia. A beleza matemática dos fractais está na interseção da arte generativa e da arte informática. Elas se combinam para produzir um tipo de arte abstrata.

A arte fractal é uma forma de arte algorítmica que consiste em produzir imagens, animações e até mesmo música de objetos fracturados.

(Disponível em: <<https://www.hisour.com/vpt/fractal-art-17953/>>. Adaptado.)



Fonte: Apostila da escola particular.

Na Figura 23 é reproduzida a página do Sumário da obra, com os conteúdos abordados, com uma sequência bem dividida dos conteúdos.

Figura 21 Sumário da apostila de Matemática da escola P

Sumário	
<b>Unidade 3 – Álgebra e Geometria</b>	
<b>Módulo 9 – Equações e suas aplicações</b>	3
9.1. Sequências numéricas e seus padrões	3
9.2. Razão e proporção	14
9.3. Grandezas diretamente proporcionais (GDP)	21
9.4. Grandezas inversamente proporcionais (GIP)	25
9.5. Regra de três simples	29
Revisão do módulo 9	34
<b>Módulo 10 – Transformações geométricas no plano cartesiano</b>	39
10.1. Plano cartesiano	39
10.2. Multiplicação dos vértices de um polígono no plano cartesiano	45
10.3. Simetrias de reflexão no plano cartesiano	51
10.4. Simetrias de rotação no plano cartesiano	61
10.5. Simetrias de translação no plano cartesiano	71
Revisão do módulo 10	79
<b>Módulo 11 – Circunferência e círculo</b>	83
11.1. Elementos de uma circunferência e círculo	83
11.2. Comprimento da circunferência	90
Revisão do módulo 11	95
<b>Tarefas</b>	99

**Autores:**  
 Alina Brumadão  
 Damaris Duarte Corrêa Santos  
 Luciano Rêgo Lopes  
 Maria Inês d'Almeida Gomes  
 Rosane Pereira dos Santos  
 Silene Regina Rizzato Barreto  
 Thais Toldo Reisweg

Fonte: Apostila da escola particular.

O conteúdo do Sumário é considerado a partir do Módulo 9, pois é a partir daí que representa o terceiro bimestre. Ao final, há tarefas para o aluno. Elas estão separadas por aulas, de acordo com a sequências dos Módulos de 9 a 11.

Os autores da obra, indicados abaixo do sumário, são Aline Brancalhão, Danuza Duarte Caetano Santos, Luciana Baia Lopes, Maria Ignez Affonso Gerote, Rosana Perleto dos Santos, Silvia Regina Kyassu Bovino, Thais Toldo Antonagi, todos editores do material estudado. E todo o conteúdo elaborado por eles para a obra em questão está embasado nas Habilidades Essenciais constantes no Currículo Paulista.

Figura 22 Tabela com as habilidades essenciais a serem trabalhadas.

UNIDADE 3 – Álgebra e Geometria				
Módulo	Unidades temáticas (BNCC)	Objetivo didático	Objeto de conhecimento (BNCC)	Habilidades (BNCC)
9	Álgebra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregar a expressão algébrica para representar situações ou generalizações que auxiliam na resolução de problemas.</li> <li>• Entender o significado da incógnita e da variável.</li> <li>• Interpretar uma sequência numérica de forma recursiva ou não recursiva.</li> <li>• Reconhecer e observar variações de duas ou mais grandezas, relacionando-as como direta ou inversamente proporcionais.</li> <li>• Resolver problemas que apresentem grandezas determinadas pela razão entre duas outras.</li> <li>• Assimilar e aplicar o conceito de proporcionalidade.</li> <li>• Utilizar as propriedades das proporções na resolução de problemas.</li> <li>• Estudar as propriedades de igualdades de razões, incluindo-se a regra de três simples.</li> </ul>	Linguagem algébrica: variável e incógnita.	<p><b>(EF07MA13)</b> Compreender a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar a relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita.</p> <p><b>(EF07MA14)</b> Classificar sequências em recursivas e não recursivas, reconhecendo que o conceito de recursão está presente não apenas na Matemática, mas também nas artes e na Literatura.</p> <p><b>(EF07MA15)</b> Utilizar a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas.</p> <p><b>(EF07MA16)</b> Reconhecer se duas expressões algébricas obtidas para descrever regularidades de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes.</p> <p><b>(EF07MA17)</b> Resolver e elaborar problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e de proporcionalidade inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas.</p>
10	Geometria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ampliar o conceito de plano cartesiano estendendo até o quarto quadrante.</li> <li>• Obter transformações de uma figura geométrica qualquer a partir do plano cartesiano e/ou de softwares geométricos.</li> </ul>	<p>Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.</p> <p>Simetrias de translação, rotação e reflexão.</p>	<p><b>(EF07MA19)</b> Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.</p> <p><b>(EF07MA20)</b> Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.</p> <p><b>(EF07MA21)</b> Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando instrumentos de desenho ou softwares de geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.</p>

Fonte: Apostila da escola particular.

Ao analisar o conteúdo *Aulas sugeridas* é possível observar que as aulas são organizadas, com exercícios elaborados e embasados na explicação do conteúdo.

Na página 31 do material (Figura 26) há um tópico voltado para a *História da Matemática*, uma explicação sobre a regra de três referenciando os métodos Chineses, árabes e hindus. Ela retrata a forma de resolver, cita o papiro de *Rhind* e os problemas da época, com a indicação de que foi retirada de uma coleção de livros do autor José Ruy Giovanni Júnior intitulada *A conquista da Matemática*.

Figura 23 A regra de três a moda antiga.



**Regra de três à moda antiga**

**Chineses, árabes e hindus na regra de três**

Muitos dos problemas no papiro de Rhind mostram o conhecimento de manipulação aritmética equivalentes à conhecida "regra de três". Porém, o primeiro uso sistemático da regra de três ocorreu, provavelmente, na China Antiga. De lá, alcançou a Arábia através da Índia, onde os matemáticos a tratavam pela mesma designação.

**"Na regra de três, multiplique-se o fruto pelo desejo e divida-se pela medida. O resultado será o fruto do desejo."**

Dois grandes matemáticos hindus abordaram a regra de três das seguintes formas:

Aryabhata (476-550), no seu pequeno livro intitulado Aryabhatiya, escreve a respeito de como encontrar o quarto termo de uma proporção simples. Isso, é claro, é a regra familiar que diz que, se  $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$ ; então  $x = \frac{bc}{a}$ , em que **a** é a "medida", **b** é o "fruto", **c** é o "desejo", e **x** é o "fruto desejado".

Brahmagupta (598-679) dizia que:

**"Na regra de três, os nomes dos termos são Argumento, Fruto e Requisito. O primeiro e último termos devem ser semelhantes. Requisito multiplicado por Fruto e dividido por Argumento é o Produto."**

Durante séculos, a regra de três mereceu grande consideração por parte dos mercadores. Seus vínculos com as proporções só foram reconhecidos no fim do século XIV.

(Giovanni Castrucci Jr. A conquista da Matemática. Nova Edição, FTD.)

**Fonte:** Apostila da escola particular.

O conteúdo está historicamente referenciado, datado e com uma resolução do problema envolvendo a regra de três. Brahmagupta, nascido em 598, foi um matemático e astrônomo da Índia. Ele desenvolveu estudos sobre equação do segundo grau, com contribuições para a astronomia. Entre suas descobertas está a generalização natural da fórmula de *Heron* para os quadriláteros cíclicos. Na narrativa citada, Brahmagupta (598-679) dizia que: "Na regra de três, os nomes dos termos são Argumento, Fruto e Requisito. O primeiro e último termos devem ser semelhantes. Requisito multiplicado por Fruto e dividido por Argumento é o Produto". Reescrevendo essa frase para a Matemática:

$$\frac{\textit{Argumento}}{\textit{Fruto}} = \frac{\textit{Requisito}}{\textit{Produto}}$$

$$\frac{\textit{Requisito} \times \textit{Fruto}}{\textit{Argumento}} = \frac{\textit{Produto}}{1}$$

A resolução apresentada no parágrafo anterior é o desenvolvimento matemático usual e atual, no qual o lugar das palavras requisito, fruto e argumento são números e a palavra produto é representado, geralmente pela letra X, representando uma incógnita.

## 4. O ENSINO REMOTO NAS UNIDADES DE ENSINO

Tendo em vista o contexto da pandemia Covid 19, citar um pouco de como se deu o ensino remoto nas unidades de ensino aqui participantes se faz necessário.

Na Rede de Ensino Estadual, os alunos, neste ano de 2021, acompanharam o Centro de Mídias de São Paulo (CMSP), um canal de ensino criado pelo governo Estadual que transmite videoaulas no Youtube, na Rede TV Cultura e pelo aplicativo disponível para baixar gratuitamente na web.

O CMSP é uma iniciativa da *Secretaria da Educação do Estado de São Paulo* para contribuir com a formação dos profissionais da Rede e ampliar a oferta aos alunos de uma educação mediada por tecnologia, de forma inovadora, com qualidade e alinhada às demandas do século XXI.

O objetivo do governo foi criar essa rede no período de 2019-2022 a fim de garantir o ensino e o aprendizado, com acesso às aulas e formação para os professores. No site, consta uma introdução do que é o CMSP, materiais de orientação com informações sobre o google Classroom e orientações de como receber e fazer as tarefas, conteúdos integradores que é composto por vídeos e roteiros sugeridos para o professor, repositório com as aulas anteriores, programação da semana para o aluno e para o professor e Fale Conosco.

Na aba repositório, é possível encontrar tudo desde o início do projeto que foi em meados de abril de 2020 até o dia atual, com as aulas de todas as matérias e formação para os professores. Na Figura 28 está uma imagem da página Repositório do CMSP, com indicação de busca de programação: período de 8 de março, ensino fundamental e disciplina de Matemática.

Figura 24 Aba Repositório do CMSP.

The image shows a web interface for the CMSP repository. At the top, there is a banner with the text 'DA EDUCAÇÃO DE SÃO PAULO' and 'VÍDEOS'. Below the banner, there is a navigation menu with 'INÍCIO' and 'AULAS'. Underneath, there is a section titled 'TODAS AS AULAS'. The main content area contains a search form with the following fields:

- Classificação:** Aula
- Tipo de Ensino:** ENSINO FUNDAMENTAL DE 9 ANOS - ANOS FINAIS
- Data de Realização:** 08/03/2021
- Série/Ano:** 7º ANO
- Componente Curricular:** MATEMÁTICA
- Área de Conhecimento:** SELECIONE...
- Assunto:** (empty)
- Habilidade:** SELECIONE...

At the bottom of the search form, there is a blue button labeled 'Pesquisar' with a magnifying glass icon.

**Fonte:** Portal do Centro de Mídias.

Quando clicado em pesquisar, aparece slides da aula e a vídeo aula do dia pesquisado. No slide aparece fotos das atividades com as resoluções, enfim, tudo que passou no vídeo. Esse recurso ficou bom para os professores enviarem ou usarem durante as aulas remotas com seus alunos.

Na Rede de Ensino Estadual, os alunos tinham que assistir as aulas do CMSP, realizar as atividades diariamente e enviar trabalho no google clasroom, ambiente esse criado pelos professores para envio de roteiro de estudo quinzenal ou mensal para os alunos. Além disso, os professores davam aula no Meet com as turmas para tirar dúvidas sobre os roteiros e sobre as aulas do CMSP.

Na unidade de ensino da rede municipal, os professores faziam aulas pelo Meet com seus alunos explicando os conteúdos. Os alunos entregavam materiais impressos ou imagens de atividades solicitadas pelos professores.

Na rede particular, os alunos assistiam aulas pelo Meet e por uma outra plataforma utilizada pela escola. A partir de agosto de 2021, os alunos voltaram em forma de rodízio para as aulas presenciais.

## 5. ELABORAÇÃO DA ATIVIDADE E SUA APLICAÇÃO

Ao pensar em uma atividade, como professora faço várias indagações, tais como: O que eu pretendo ensinar para o meu aluno com esta atividade? Como eu irei elaborar esta atividade? Quais as metodologias, objetivos, meios de ensino que devo usar?

Este trabalho tem como proposta a análise do material do professor focando na análise de atividades que remetem à *História da Matemática*. Como é abordada a *História da Matemática* nas atividades, no material utilizado pelo professor.

A habilidade escolhida do currículo paulista para elaboração da atividade foi EF06MA02 cuja descrição estabelece reconhecer o sistema de numeração decimal como fruto de um processo histórico, percebendo semelhanças e diferenças com outros sistemas de numeração, de modo a sistematizar suas principais características (base, valor posicional e função do zero), utilizando, inclusive, a composição e decomposição de números naturais e números racionais em sua representação decimal e tem como objetivo de conhecimento reconhecer o sistema de numeração decimal, suas características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal.

A atividade proposta tem como objetivo abordar a *História da Matemática* relacionada ao Egito antigo, trabalhando o sistema de numeração egípcio, propondo ao aluno conhecimentos sobre a escrita, o modo de escrever os números egípcios, a cultura do povo antigo, a necessidade da criação dos números.

O sistema decimal egípcio já estava desenvolvido por volta do ano 3000 a.C., ou seja, antes da unificação do Egito sob o regime dos faraós. O número 1 era representado por uma barra vertical, e os números consecutivos de 2 a 9 eram obtidos pela soma de um número correspondente de barras. Em seguida, os números eram múltiplos de 10, por essa razão, diz-se que tal sistema é decimal. O número 10 é uma alça; 100, uma espiral; 1 mil, a flor de lótus; 10 mil, um dedo; 100 mil, um sapo; e 1 milhão, um deus com as mãos levantadas. (ROQUE, 2012, p. 56)

O sistema numérico hieroglíficos egípcios era o mais utilizado em monumentos e em templos. Ele possui características próprias, é usado na base 10 e possui sete símbolos para representar os números 1, 10, 100, 1000, 10000, 100000, 1 000 000.

Figura 25 Números hieróglifos egípcios.

Simbolo egípcio	descrição	nosso número
	bastão	1
	calcanhar	10
	rolo de corda	100
	flor de lótus	1000
	dedo apontando	10000
	peixe	100000
	homem	1000000

**Fonte:** Disponível em < <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-egipcios.htm> >  
Acesso em 16 de novembro de 2021.

O sistema numérico é aditivo e não posicional, ou seja, para escrever um número não é necessário a ordem dele (estar à direita ou à esquerda), diferente do nosso sistema.

Segundo Galvão (2008, p.74) o método da adição e da subtração eram dadas por agrupamentos simples, bastando apenas acrescentar os símbolos, no caso da soma e cancelar símbolos iguais, no caso da subtração, como podemos observar na imagem abaixo.

O método da multiplicação e da divisão simples entre dois números eram efetuadas por uma sucessão de números representados como sendo a soma de potências de 2. Abaixo, demonstraremos um exemplo com o produto entre 25 e 37.

Tabela 2 Multiplicação pelo método egípcio.

Multiplicando 25 por 37		
Soma	Fator de multiplicação	Número
✓	1	37
	2	74
	4	148
✓	8	296
✓	16	592
	32	1184
	64	2368

Fonte: Compilação da autora

Notamos que na coluna do fator de multiplicação, o próximo número é multiplicado por 2. Na coluna no número, é realizado a multiplicação do fator pelo número 37. O outro número a ser multiplicado, no caso o 25, pode ser escrito como sendo a soma de  $1+8+16$ . Logo, o produto entre 25 e 37 é dado pela soma dos números correspondentes da segunda coluna, sendo  $37+ 296+ 592 =925$ . Esse método é algo muito interessando a ser ensino aos alunos, com a introdução de potência, que é visto geralmente no sexto ou sétimo ano do ensino fundamental.

O método de divisão dos egípcios, feita com dois números, era baseada no mesmo modo, escrevendo o número a ser dividido como a soma dos números escritos na potência de 2. Veja o exemplo abaixo:

Tabela 3 Divisão pelo método egípcio.

Divisão entre 1635 e 15		
Soma	Fator de multiplicação	Número
✓	1	15
	2	30
✓	4	60
✓	8	120
	16	240
✓	32	480
✓	64	960

Fonte: Compilação da autora

Vemos que o número 1635 pode ser escrito como sendo a soma de  $960+480+120+60+15$ , então, a divisão entre 1635 e 15 será:  $1+4+8+32+64= 109$ .

A civilização egípcia surgiu há mais de 4000 a.C. às margens do rio Nilo no norte de África, onde havia abundância de água e terras para plantio. Organizados de forma política por grupos chamados nomos, que eram pequenas parcelas do território egípcio administradas por um nomarca. Em 3200 a.C., Menés, o governante do Alto Egito, promoveu a subordinação de 42 nomos, dando início ao Império Egípcio.

O faraó é considerado a hierarquia na condição de chefe de Estado e encarnação do deus Hórus, seguido pelos sacerdotes, nobres e escribas.

Como vimos, a ênfase inicial da matemática ocorreu na aritmética e na mensuração práticas. Uma arte especial começou a tomar corpo para o cultivo, aplicação e ensino dessa ciência prática. Nesse contexto, desenvolvem-se tendências no sentido da abstração e, até certo ponto, passou-se então a estudar a ciência por si mesma. Foi dessa maneira que a álgebra evoluiu ao fim da aritmética e a geometria teórica originou-se da mensuração. (EVES, 2011, p. 57)

Devido à problemas com inundações do rio Nilo, os egípcios precisam solucionar o problema O ciclo das águas nesta região promovia o regular transbordamento do rio que, durante a seca, deixava um rico material orgânico na superfície de suas terras. O jeito em abordar questões do cotidiano partiu relacionada à matemática sendo modificada e sofisticada às questões dando início a uma pré-álgebra. Na matemática, os egípcios tinham suas particularidades e que são diferentes de como utilizamos, como por exemplo, representar frações.

As frações que não tinham o numerador igual a 1 eram representadas como sendo a soma de frações unitárias. As outras frações que possuíam o numerador diferente de um, exceto as frações com numerador igual a dois e denominador três, eram representadas pela soma de frações unitárias.

Para facilitar a linguagem, usaremos a linguagem de egípcios estilizada, utilizamos um ponto em cima do número para representar uma fração.

Assim, a fração  $\frac{1}{n}$  denotada pelo número  $n$  encimado por um símbolo elíptico sobre o número do denominador. Para compreensão, utilizaremos por  $\overset{\cdot}{n}$ . Assim, a fração  $\frac{1}{7}$  era representada por  $\overset{\cdot}{7}$ .

O papiro de Rhind apresenta uma tabela de decomposição de frações do tipo  $\frac{2}{p}$ , sendo  $p$  um número ímpar, em frações unitárias, do tipo  $\frac{1}{x}$

No Papiro de Rhind há uma tabela com as frações  $\frac{2}{3}, \frac{2}{x}, \dots, \frac{2}{101}$ . Não há informações sobre como foi construída essa tabela.

Dando um exemplo de como escrever uma fração como sendo a soma de frações unitárias, temos que:

Seja  $p$  um número ímpar  $> 1$ .

Sejam  $a$  e  $b$  divisores de  $p$  e o produto de  $a$  e  $b$  também divisor de  $p$

O objetivo é escrever uma fração não unitária, como sendo a soma de frações. O caso da fração  $\frac{2}{p}$  pode ser decomposta como a soma de duas frações unitárias.

Temos que  $\frac{2}{p} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y}$ , se e somente se,  $x = \frac{p(a+b)}{2a}$  e  $y = \frac{p(a+b)}{2b}$ .

Substituindo x e y, verificamos realmente a decomposição:

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{\frac{p(a+b)}{2a}} + \frac{1}{\frac{p(a+b)}{2b}} = \frac{2a}{p(a+b)} + \frac{2b}{p(a+b)} = \frac{2(a+b)}{p(a+b)} = \frac{2}{p}$$

Por exemplo, vamos escrever a fração  $\frac{2}{15}$  como sendo uma soma de duas frações unitárias.

Temos então que  $a = 3$  e  $b = 5$ , já que 3 e 5 são divisores de 15, 15 é um número ímpar e  $15 = p$ .

Logo, substituindo temos que

$$x = \frac{15(3+5)}{2 \cdot 3} = 20 \text{ e } y = \frac{15(3+5)}{2 \cdot 5} = 12.$$

Então,

$$\frac{2}{15} = \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{20} + \frac{1}{12}.$$

Daremos agora uma sugestão de atividade para os alunos do oitavo ano. A atividade se trata de uma resolução de problemas envolvendo frações unitárias e decomposição das frações.

Problema:

Marcia decidiu comprar sementes de grãos de arroz e feijão. Ela comprou 20 kg de feijão e 12 kg de arroz. Dessas quantidades, 1 kg de cada produto estava estragado e precisou jogar fora. Quantos kg restaram para que ela pudesse plantar.

Represente na forma fracionária de soma de frações unitárias o que restou de sementes de cada produto como se Marcia vivesse no Egito antigo.

Sugestão de resposta:

$$\frac{19}{20} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{180}$$

$$\frac{11}{12} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{12}$$

Percebemos que o aluno, para poder resolver este problema do modo que os egípcios faziam, é necessário domínio sobre o método, compreender o raciocínio do problema, ou seja, interpretá-lo e assim chegar à uma conclusão. Esta é uma atividade que poderíamos enriquecer mais e poder aplicar aos alunos em uma outra oportunidade.

Leonardo Fibonacci, foi um grande matemático italiano (europeu) da Idade Média. Além de sua sequência famosa (1,1,2,3,5,8,13,...), também descreveu no Liber Abaci (Livro de Cálculo) de 1202 um procedimento para transformar uma fração em soma de frações unitárias. Nele observamos que:

Para escrever a fração  $\frac{4}{5}$  primeiramente a invertemos  $\frac{5}{4}$ .

Em seguida, procuramos o menor número inteiro que seja maior que  $\frac{5}{4}$ , que é o número

2. Invertemos este número, ou seja, teremos o  $\frac{1}{2}$ .

Subtraímos  $\frac{1}{2}$  da fração inicial  $\frac{3}{5}$ . Obtemos:

$$\frac{4}{5} - \frac{1}{2} = \frac{3}{10}$$

Verificamos então que  $\frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{3}{10}$ .

Repetimos o processo com fração  $\frac{3}{10}$ . Obtemos  $\frac{10}{3}$ . Encontramos o menor inteiro maior que  $\frac{10}{3}$ . Que é o número 4. Invertemos o 4 e obtemos a fração  $\frac{1}{4}$ .

Subtraímos  $\frac{1}{4}$  de  $\frac{3}{10}$ . Obtemos  $\frac{1}{20}$ .

Verificamos que  $\frac{3}{10} = \frac{1}{20} + \frac{1}{4}$ .

Por fim, como todas as frações se converteram em frações unitárias, temos que o resultado em termos de frações unitárias é dado por:

$$\frac{4}{5} = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{20}$$

A proposta da atividade que criamos para ser aplicada nas escolas é mostrar aos alunos o modo de escrita dos números egípcios e escrevê-los em correspondência com o sistema para o sistema indo-arábico, o nosso sistema numérico, e propor ao aluno a elaboração de problemas matemáticos que estejam relacionados ao Egito Antigo.

A elaboração de uma atividade que envolvesse a *História da Matemática* e a resolução de problemas foi motivada pela própria ausência ao longo da minha formação como professora e na atuação como professora, que já soma oito anos de carreira.

O objetivo em analisar os materiais de apoio dos professores das escolas participantes é justamente este, buscar atividades que contenham *História da Matemática* e resolução de problemas. O foco não era questionar o trabalho do professor, se trabalha ou não essas abordagens ou se realizou ou não as atividades do material de apoio que continham *História da Matemática* e resolução de problemas, mas sim analisar o material e a sua abordagem.

Os egípcios tinham dois sistemas numéricos o hierático e o hieróglifo. No sistema hierático os números eram representados por ideogramas, ou seja, utilizando símbolos gráficos onde cada elemento pode representar um objeto, um conceito ou uma ideia. Além dos egípcios, o sistema numérico dos Maias também era escrito por ideograma. Os ideogramas não são linguísticos, pois não exprime um som ou letra em específico, mas sim a ideia de algo.

No sistema numérico egípcio hierático, o número 1 era desenhado com uma linha vertical e as linhas eram adicionadas à medida que eram agregadas. As 2 duas linhas, as 3 três linhas e assim por diante. A leitura do número era feita da esquerda para direita. Um fato interessante sobre os números egípcios é que demorou cerca de mil anos para o número zero obter uma representação.

Figura 26 Sistema numérico egípcio hieróglifo.

	Bastão	Calcanhar	Corda	Flor de lótus	Dedo dobrado	Girino	Homem
Símbolo		∩	∞				
Valor correspondente	1	10	100	1.000	10.000	100.000	1.000.000

**Fonte:** Disponível em < <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/sistema-numeracao-egipcios.htm> >  
Acesso em 16 de novembro de 2021.



Figura 28 Números Egípcios - Hieráticos.

**Números Egípcios**

1		10	Λ	100	—	1000	Ⲙ
2		20	λ	200	—	2000	ⲘⲘ
3		30	χ	300	—	3000	ⲘⲘⲘ
4		40	ϣ	400	—	4000	ⲘⲘⲘⲘ
5	⌒	50	ϣ	500	—	5000	ⲘⲘⲘⲘⲘ
6	⌒	60	ϣ	600	—	6000	ⲘⲘⲘⲘⲘⲘ
7	⌒	70	ϣ	700	—	7000	ⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘ
8	≡	80	ϣ	800	—	8000	ⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘ
9	ⲁ	90	ϣ	900	—	9000	ⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘ

exemplo 1328 = ⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘⲘ

ADIÇÃO COM NÚMEROS EGÍPCIOS

$$\begin{array}{r}
 27 \\
 + 38 \\
 \hline
 65
 \end{array}$$

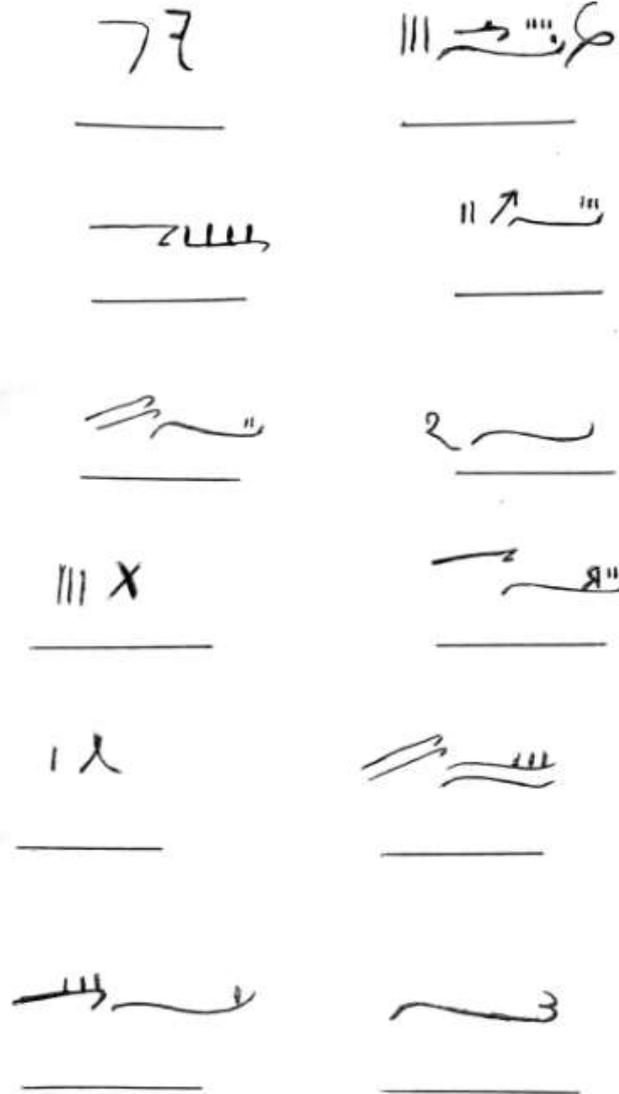
The addition is shown in Egyptian numerals: 27 is represented by two tens (ⲘⲘ) and seven ones (|); 38 is represented by three tens (ⲘⲘⲘ) and eight ones (|); the sum 65 is represented by six tens (ⲘⲘⲘⲘⲘⲘ) and five ones (|).

Fonte: Compilação da autora

O banner foi feito com medidas de 1.00m x 0.82 m. A escolha em apresentar os números em um banner foi para diferenciar a aula afim de chamar a atenção do aluno. Muitos professores utilizam um projetor ou a lousa, mas para que no dia da atividade não houvesse problemas tecnológicos com a projeção do material, a ideia foi a criação do banner.

Após a explicação, foi feita a entrega das fichas (Figura 28) aos alunos para fizessem a reescrita dos números egípcios para o sistema indo arábico (nosso sistema numérico).

Figura 29 Ficha de atividade com os números egípcios.



Fonte: Compilação da autora

Pensando em relacionar a substituição dos números com letra, assim como é feito no estudo de Álgebra, esta atividade visa possibilitar ao aluno essa relação. O número é um símbolo e ele tem um valor. A ideia não é encontrar um número, mas sim mostrar ao aluno que os símbolos têm significados diferentes. O principal objetivo da atividade é ensinar um outro sistema numérico, trabalhar com resolução de problema e trabalhar a *História da Matemática* na sala de aula de uma maneira mais dinâmica.

Após a transcrição dos números egípcios para indo-arábico, a correção seria feita oralmente. Em seguida, a solicitação foi para que os alunos criassem um problema matemático que relacionasse o Egito antigo. Os números teriam que estar escritos em um dos modelos egípcios. Ao fim, a proposta foi fazer uma leitura dos exercícios e a socialização.

Finalizada a atividade, os alunos receberam um questionário (Figura 29) em que, cada aluno, deveria responder sem colocar identificação pessoal, registrando sua opinião e sugestões sobre a atividade.

Figura 31 Questionário sobre a aula: os números egípcios

**Questionário sobre a aula: Os números Egípcios**

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Muito obrigada por responder 😊

**Fonte:** Compilação da autora

Para a elaboração desse questionário, a intenção foi considerar como os alunos poderiam avaliar a atividade de modo a fazê-los refletir e analisar o trabalho em si e a sua participação nele, propondo, ao final, alguma sugestão para que a atividade pudesse ser melhorada. Na questão 3, em que foi pedido para que os alunos dessem sua opinião sobre o sistema numérico egípcio e o comparasse com o nosso sistema, no sentido de qual achou mais fácil ou mais difícil, o objetivo era fazer com que eles refletissem sobre o aprender algo novo que as vezes é algo mais difícil justamente por ser novo, assim como por aprendermos lá na infância os números (do sistema indo-arábico) achamos difícil representá-los (em novo sistema) e fazer contas. Abaixo, traremos algumas imagens com respostas do questionário.

## 6. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DA ATIVIDADE

### 6.1. Alunos da Escola Estadual *E*

Neste dia, participaram da atividade 24 alunos. Todos responderam a atividade e o questionário. Durante a atividade, poucos alunos perguntaram ou apresentaram dúvidas para fazer a associação entre os números.

No início da atividade, ao colar cartaz na lousa, os alunos mostraram interesse em saber sobre o que se tratava aqueles números escritos de uma maneira “estranha”. Alguns perguntaram se iam aprender outro idioma, ou se iam ter que copiar o que estava lá. Ao explicar o que seria a aula e a atividade, na qual eles iriam aprender sobre um novo sistema de numeração, eles se mostraram interessados, se sentiram desafiados e mostraram entusiasmo.

Ao decorrer da atividade, como dito, poucos alunos perguntaram novamente como fazer a associação entre os números, afinal, eles conseguiam fazer sem interferência. Porém, alguns não conseguiam enxergar o cartaz que estava na lousa.

Ao dar o comando para que fizessem um problema matemático, muitos perguntaram que tipo de problema, seria de soma, de subtração, ou sobre o que. A explicação foi de que era livre a escolha da operação a ser utilizada e que o problema teria que estar no contexto sobre o Egito antigo.

Ao entregar o questionário, eles tiveram dúvida na questão 4, na qual perguntava:” A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?”, mais especificamente tiveram dificuldade em interpretar a questão, a palavra *expectativa*, momento em que foi necessário explicar e interferir para ajudá-los. “*Expectativa* é algo que você espera, disse a eles, ou seja, quando cheguei e mostrei o banner, qual sua expectativa para a atividade, o que você pensou que seria”. Expliquei que expectativa da aula seria o que eles esperariam da aula antes dela se iniciar, qual seria o esperado pela aula. Todos os alunos participaram, entregaram a ficha com as respostas e o questionário.

### 6.2. Alunos da Escola Particular *P*

Os alunos estavam eufóricos, pois a professora havia comentado que neste dia teria uma atividade diferenciada: “Quando coloquei o cartaz na lousa, esperei até que me perguntassem o que era e o que significava aqueles números”.

A atividade foi realizada em duas aulas, mas não aulas seguidas, foram a terceira e quinta aula do dia. Ao voltar para a segunda aula, os alunos haviam feito uma homenagem a mim na lousa, escrito: “Professora Maitê te amamos, obrigada”. Fiquei muito feliz com a homenagem. Me senti acolhida.

Eles estavam empolgados durante a realização da atividade, poucos também apresentaram dificuldade para transcrever os números e para preencher o questionário. Eles gostaram de inventar um exercício sobre Matemática e que falasse sobre o Egito antigo. Fizeram exercícios muito criativos, envolvendo bastante o Egito, souberam fazer corretamente o que foi solicitado.

Em comparação com a outras escolas, houve um maior envolvimento com a atividade, com as questões, ele até sugeriram que voltasse e ensinasse um outro sistema numérico, da China por exemplo.

### 6.3. Alunos da Escola Municipal *M*

Os alunos tinham o conhecimento que iria realizar uma atividade, mas também não sabiam qual seria. Expliquei sobre a importância dela para o trabalho e para eles.

Ao decorrer da atividade, muitos alunos tiveram constantemente dificuldade para e escrevê-los em correspondência com o sistema indo arábico os números para nosso sistema numérico, um número maior que os alunos das outras escolas. Alguns reclamaram da distância para enxergar os números, outros disseram que não conseguia associar o número com o símbolo, mas depois, com ajuda, eles conseguiram terminar todas as tarefas.

Os exercícios que eles inventaram ficaram muito bons, fizeram corretamente com a associação ao Egito antigo e a Matemática usando os números egípcios. Ficaram empolgados em elaborar o exercício.

## 7. ANÁLISE DAS FICHAS DA ATIVIDADE

As atividades entregues pelos alunos foram analisadas a fim de identificar se conseguiram fazer a escrita dos números egípcios e elaborar um exercício que falasse sobre o Egito antigo. O intuito não era analisar se o exercício estava bem formulado ou não, mas sim que ele estivesse no contexto sobre o Egito antigo. Na sequência serão reproduzidas algumas atividades entregues pelos alunos, por amostragem, para fazer breves comentários.

Figura 30 Resposta do aluno (1)

$$\begin{array}{r} 177 \\ - 155 \\ \hline 22 \end{array}$$

O pai de Jovis foi comprar 2 camelos. Ele já tinha 7 camelos. Depois de comprar fez um recado de camelos. No total, com quantos camelos Jovis tinha antes de ser roubado? E depois de ser roubado um quarto de ficou no total?

$$\begin{array}{r} 50 \\ + 10 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 200 \\ - 77 \\ \hline 123 \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{r} 77 \\ - 117 \\ \hline 117 \end{array}$$

R: Ele tinha antes de ser roubado 22 camelos. E depois de ser roubado ficou com 117 camelos.

$$\begin{array}{r} 138 \\ + 17 \\ \hline 155 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1111 \\ + 11 \\ \hline 1122 \end{array}$$

Jui na feira e comprou 1 capê de X. Jui na feira e comprou 11 peças de...

$$\begin{array}{r} 200 \\ + 70 \\ \hline 270 \end{array}$$

Fonte: Compilação da autora

Nesta imagem (Figura 30), há dois exercícios de dois alunos diferentes. O primeiro elaborou um problema envolvendo camelos, operações de subtração e adição, utilizou o sistema numérico egípcio e escreveu para facilitar no sistema numérico indo arábico. O segundo aluno falou sobre tapetes e fez algo mais simples em relação ao primeiro, com menos complexidade para resolução. Ambos utilizaram o símbolo de soma o que não é usado no sistema egípcio.

Figura 31 Resposta do aluno (2).

Comprei uma mala para a Cleópatra e preciso comprar algumas maquiagens para minha Cleópatra e um jantar no hotel

- Sabão 50,     I 3
- maquiagem 34     IIIIX
- Jantar 160     IIIII

---

IIIIX

$$\begin{array}{r} 138 \\ + 17 \\ \hline 155 \end{array} \quad \begin{array}{r} \nearrow X \\ \hline \leftarrow \wedge \end{array}$$

A RAQUEL: estava com fome e resolveu ir a um restaurante no Egito, e a Cleópatra estava lá com ela. Ela tinha  $\nearrow III$ , ele ficou com quantos?

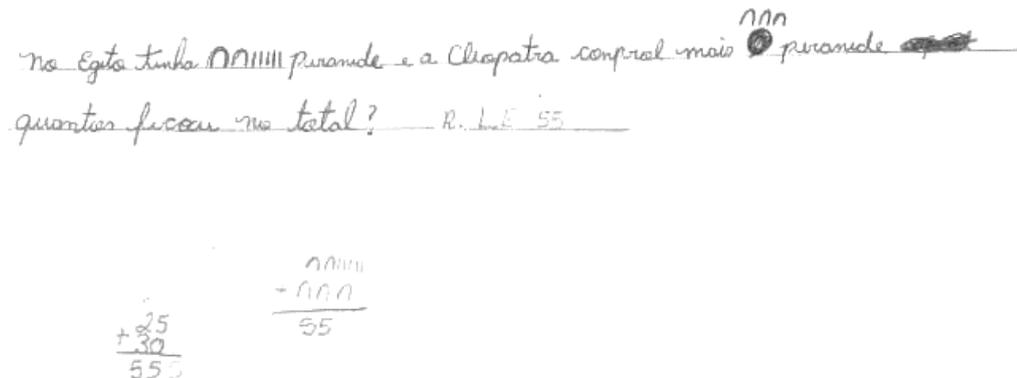
$$\begin{array}{r} 370 \\ - 46 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} \nearrow III \\ \hline \leftarrow \wedge \end{array} = \begin{array}{r} \nearrow III \\ \hline \leftarrow \wedge \end{array} \quad 324$$

Fonte: Compilação da autora

Nestas duas atividades (Figura 31), a primeira usou a criatividade em falar sobre a maquiagem dos egípcios na época, no caso, a Cleópatra. Ela escreveu os números no sistema usual e depois para o egípcio. Na segunda atividade, o ponto que nos chamou atenção foi na

forma de como o aluno escreveu a subtração, diferente da forma como usamos e fez um problema bem relacionado com o antigo Egito. Ele usou uma barra, semelhante à barra que representa uma divisão, onde disse que era para separar os números e fazer a subtração depois.

Figura 32 Resposta do aluno (4)



Fonte: Compilação da autora

Na imagem acima (Figura 39), a aluna elaborou algo simples, com operação de soma e usou o sistema de numeração hieróglifos. Uma observação é a escrita "LE 55", que segundo a aluna era o L é de cinquenta e o E ela não soube explicar. Talvez ela tenha relacionado os números romanos, representando a letra L.

Na imagem que segue (Figura 40), a primeira resposta traz algo a observar. O aluno escreveu em números romanos o número 9 (IX) e em seguida usou o sistema de números egípcios para resolver as operações. Ele acabou misturando os dois sistemas. No dia não foi possível conversar sobre sua resposta. Na segunda parte da mesma imagem, um outro aluno usou o sistema hierático para solução, resolvendo uma solução problema com itens de compras de objetos que encontramos no Egito. Reparem que ele montou a conta de soma com sistema usual e ao lado do mesmo jeito, com os números egípcios.

Figura 33 Resposta do aluno (5)

$$\begin{array}{r} 139 \\ + 17 \\ \hline 156 \end{array} \Rightarrow X \quad \begin{array}{r} 2 \\ 771 \end{array}$$

Maria vende camelos, ela tinha 18 camelos, no fim do dia tinha para 12, quantos camelos ela vendeu?

R: Maria vendeu 6 camelos

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 12 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 138 \\ + 17 \\ \hline 155 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ 771 \end{array}$$

Fui ao Egito e comprei 7 maçãs, 2 pães, 3 peixes, 1 camelo, quantas coisas eu comprei no Egito?

$$\begin{array}{r} 150 \\ 60 \\ + 40 \\ 10 \\ \hline 260 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \\ \hline 13 \end{array}$$

R: E - comprei 13 coisas no Egito.

Figura 34 Resposta do aluno (6)

$$\begin{array}{r} 138 \\ +117 \\ \hline 255 \end{array} = \begin{array}{r} = X \\ + \rightarrow \wedge \\ \hline 72 \end{array}$$

- Fiz uma viagem para o Egito, e lá encontrei 7 camelos filhotes, e 1 casal de camelos. Quantos camelos eu encontrei?

R= Encontrei 7 camelos.

$$\begin{array}{r} +7 \\ 11 \\ \hline \rightarrow \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 138 \\ +117 \\ \hline 255 \end{array} \quad \begin{array}{r} //X \sim \\ -21 \\ \hline 177 \sim \end{array}$$

1 fui no Egito comprar 60 camelos e 7. filhotes.

$$\begin{array}{r} 60 \\ +7 \\ \hline 67 \end{array} \quad \begin{array}{r} -4 \\ + \\ \hline -4 \end{array}$$

No cidade do Egito o 11 camelos, um custo  $\rightarrow \sim$  e seu  $\rightarrow \sim$ . Eu peguei os 11, um meu e outro do meu amigo. Juro  
 nos foi os 11 camelos, filhotes.  $\begin{array}{r} 108 \\ +84 \\ \hline 192 \end{array}$   $\begin{array}{r} 71 \\ +2 \\ \hline 73 \end{array}$   
 R= Eu gastei 195 para 11 camelos,  $\begin{array}{r} 108 \\ +84 \\ \hline 192 \end{array}$   $\begin{array}{r} 71 \\ +2 \\ \hline 73 \end{array}$

Fonte: Compilação da autora

Na Figura 41, há três respostas. Os três alunos usaram o sistema hierático para solucionar os problemas, ambos com problemas envolvendo adição de objetos. Todos de um lado faziam a conta com o nosso sistema numérico e do outro, do mesmo jeito, na mesma posição, com os números egípcios. Talvez para ele seja mais fácil fazer a soma com o nosso sistema e depois apenas escrever para o outro.

No geral, os alunos trabalharam a atividade em torno da *História da Matemática*, refletindo sobre o processo e o sentido, dando contextualização aos problemas matemáticos junto à história da matemática.

Foram 55 atividades realizadas e entregues pelos alunos. Todos responderam utilizando os números egípcios e contextualizando problemas sobre o Egito antigo. Observamos também que os alunos, na grande parte, realizavam as operações de mais ou menos como fazemos com o sistema indo arábico. Alguns faziam no canto da folha as contas com nosso sistema de numeração e depois escreviam em egípcios.

Em seguida, apresentaremos imagens com cinco respostas dos alunos do questionário no qual eles responderiam questões sobre a atividade aplicada.

Figura 35 Respostas de alunos do questionário referente a atividade

Questionário sobre a aula: Os números Egípcios

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
Sim
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
Tenho um pouco de dificuldade mas aprendi com pouco
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
Mais difícil
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
Eu acho que não atendeu
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
Não

Muito obrigada por responder 😊

---

Questionário sobre a aula: Os números Egípcios

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
Sim
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
Sim
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
achei mais fácil e pratico
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
Sim, acho muito legal aprender os números egípcios, não sabia como se escrevia, achei muito interessante
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
Não

Fonte: Compilação da autora.

Podemos observar que o primeiro aluno responder o na segunda questão que teve um pouco de dificuldade para fazer as contas com os números egípcios, que achou que era Gostou da atividade e não conhecia os números egípcios. O segundo aluno respondeu que realizar as contas com o nosso sistema numérico é mais fácil e prático.

Figura 36 Resposta de um aluno sobre o questionário da atividade aplicada.

**Questionário sobre a aula: Os números Egípcios**

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
 Sim, achei muito interessante.
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
 Sim, só me confunde um pouco em algumas contas.
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
 mais difícil, porque os números deles são repetidos em algumas.
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
 Sim, achei muito interessante.
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
 Sim, acho que seria interessante ter uma "lousa" para representar os números egípcios. Assimilar com os tempos antigos do Egito. Vemos que ele estava no clima mesmo, querendo representar ainda mais uma época e um local.

Muito obrigada por responder 😊

Fonte: Compilação da autora.

Este aluno na questão três faz referência à desenho a forma como é representado os números egípcios. A sugestão deste aluno chamou a atenção. Disse para representar os números em uma "lousa" usando carvão, para assimilar com os tempos antigos do Egito. Vemos que ele estava no clima mesmo, querendo representar ainda mais uma época e um local.

Figura 37 Respostas de alunos sobre o questionário da atividade.

**Questionário sobre a aula: Os números Egípcios**

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
Sim, achei super interessante
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
Sim.
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
Médio, gostei bastante e achei bem fácil.
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
penso que não, mas difícil, não é tudo isso que achei.
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
Na.

Muito obrigada por responder 😊 De nada 😊

---

**Questionário sobre a aula: Os números Egípcios**

1. Você gostou de aprender sobre a história dos números egípcios antigos?  
Sim muito
2. Você aprendeu como fazer as contas com os números egípcios?  
sim
3. Comparando com o modo que fazemos as contas hoje, como achou o Método dos Egípcios antigos, mais fácil ou mais difícil?  
mais difícil
4. A aula atendeu suas expectativas? De que maneira?  
sim, adora o método de ensinar a o aula divertida e divertida
5. Você tem alguma sugestão para essa atividade? Se sim, escreva abaixo suas sugestões.  
nao o aula já é perfeita 😊

Muito obrigada por responder 😊

Fonte: Compilação da autora

O primeiro aluno responde que pensou que seria mais difícil, suas expectativas eram que a atividade fosse mais difícil do que parecia, mas que depois foi fácil. Não teve sugestões para melhoria da atividade. O segundo aluno responde que a aula foi divertida e perfeita e que gostou do método.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conhecer o material didático a ser trabalhado é de grande valia para nos professores que buscamos ferramentas para o ensino, afinal, ele é um guia para o recorrer em todo trabalho. O breve transcorrer dos livros didáticos no Brasil possibilita uma referência de como hoje os livros são editados e escolhidos pelos professores.

A elaboração de uma atividade mais lúdica, trazendo uma proposta aos professores da área, contribui para que haja a consolidação em ensinar Matemática junto à *História da Matemática, que nem sempre é utilizada no processo de ensino e aprendizagem*. A participação e o engajamento dos alunos foram gratificantes, poder ver a aplicação da história junto à resolução de problemas e a prática de cálculos gerou leques para que possa pensar em novas atividades diferenciadas.

A adaptação, elaboração, pesquisa e aplicação de uma sugestão de atividade requer disciplina, conhecimento, estratégias afins de possibilitar o ensino aprendido dos alunos.

Fazer uma análise dos materiais didáticos e das escolas em geral e poder observar realidades diferentes de contextos diferentes traz reflexões que possibilitam, talvez, adaptações no ensino junto ao material utilizado. A escola particular faz uso de apostila que ao final dos módulos traz exercícios sugeridos como tarefa. Já na apostila *Aprender Sempre* usada na rede estadual não.

Aplicar e analisar uma atividade em turmas que não são minhas me possibilitou experiências positivas para meu crescimento profissional e para minhas aulas, pois fez com que eu parasse para analisar as respostas dos alunos de uma maneira mais detalhada, com um olhar investigativo, questionador e reflexivo, o que as vezes na rotina do trabalho das minhas salas acaba não ocorrendo.

Ao fazer uma análise sobre a logística e a aplicação da atividade nas três unidades de ensino, cabe citar pontos de melhoria e pontos que deram certos

Ao analisar a atividade, sabendo que esta análise é feita sem considerar os comentários e devolutivas dos alunos, apenas feita uma análise após analisar a finalização da atividade, é possível citar os pontos positivos e de melhoria.

Analisando os pontos positivos, a atividade seguiu o cronograma estimado de duas aulas, com a sequência pensada para atender aos alunos, para explicar e resolver a atividade. Os alunos conseguiram compreender a sequência solicitada para a atividade. Foi uma atividade

que agregou aos alunos conhecimentos novos e diferentes do habitual. O tempo da aplicação da atividade foi suficiente. A participação dos alunos nas três unidades de ensino foi total, ou seja, todos participaram. As respostas dos alunos foram coerentes ao que foi proposto a eles. As fichas impressas estavam bem organizadas e com uma cor boa para que pudessem realizar a atividade. As três escolas foram solícitas ao pedido para aplicar a atividade.

Os pontos de melhoria que podem ser citados e melhorados para uma próxima atividade seria que o banner ficou muito pequeno para os alunos, teria sido mais sugestivo que eles tivessem impresso individualmente com os sistemas de numeração egípcio em maior detalhe, o mesmo que estava no banner. Ou, uma outra opção seria usar um projetor para que a imagem ficasse maior.

Não houve resistência por parte dos envolvidos para realizar a atividade e nem para responder os questionários. As escolas foram bem receptivas e os alunos foram participativos e muito comunicativos para com a atividade e comigo.

## 8. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Vilela. *Elementos de Geometria*. Rio de Janeiro: Editora, 1838.
- BELLEGARDE, Pedro d'Alcântara. *Compêndio de mathematicas elementares*. Rio de Janeiro, 1832.
- BIANCHINI, Edwaldo. *Matemática Bianchini*. Editora moderna, 2018.
- BOYER, C. B. *História da Matemática*. Trad. Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.
- CASTRO, Francisco de Oliveira. *A Matemática no Brasil*, 2. ed. Campinas: Editora da Unicamp, 1999.
- CHERVEL, A. *História das disciplinas escolares: reflexões sobre um campo de pesquisa*. Teoria e Educação, Porto Alegre, n. 2, 1990.
- CLARET, M. *Dicionário Filosófico – Voltaire*. São Paulo: Martin Claret, 2002.
- EVES, H. *Introdução à história da Matemática*. Trad. Hygino H. Domingues. Campinas: Editora Unicamp, 1995.
- EVES, Howard. *Introdução à história da matemática*. 5. ed. Campinas, Sp: Editora da Unicamp, 2011. 848 p.
- FALKEMBACH, Gilse Antoninha Morgental. *Concepção e desenvolvimento de material educativo digital*. Novas tecnologias na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, V.3, nº 1, p. 1-16, mai. 2005.
- FILGUEIRAS, Juliana Miranda. Os processos de avaliação de livros didáticos na Comissão Nacional do Livro Didático. In: Texto integrante dos *Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder, Violência e Exclusão*, 19. Anais... ANPUH/SP – USP, 8- 12 set. 2008.
- FILGUEIRAS, Juliana Miranda. Os processos de avaliação de livros didáticos na Comissão Nacional do Livro Didático. In: Texto integrante dos *Anais do XIX Encontro Regional de História: Poder, Violência e Exclusão*, 19. Anais... ANPUH/SP – USP, 8- 12 set. 2008.
- HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro Salles. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001.
- IFRAH, G. *História universal dos algarismos*. Trad. Alberto Muñoz e Ana Beatriz Katinsky. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1997. Tomo 1.
- LAJOLO, M.; ZILBERMAN, R. *A formação da leitura no Brasil*. 3. ed. São Paulo: Ática, 1999.
- LUCA, T. R. de. Livro didático e Estado: explorando possibilidades interpretativas. In: ROCHA, Helenice Aparecida Bastos, REZNIK, Luís & MAGALHÃES, Marcelo de Souza. *A história na escola: autores, livros e leituras*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2009, pp. 151-172.
- MACHADO, N. J. *Ensaio transversais: Cidadania e educação*. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.
- MORIN, Edgar. *Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. 3ª ed. São Paulo: Cortez, Brasília, 2001.
- OLIVEIRA, Cândido Baptista de. *Compêndio de arithmetica*. Rio de Janeiro, 1832.
- ROQUE, T. *História da Matemática: uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas*. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.
- SCHUBRING, Gert. *Análise histórica do livro didático de matemática: notas de aula*. Tradução: Maria Laura Magalhães Gomes. Campinas: Autores Associados, 2003.
- STRUICK, D. J. *História concisa das Matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1989.
- VALENTE, Wagner Rodrigues. *Uma história da matemática escolar no Brasil (1730-1930)*. São Paulo: ANNABLUME, 1999.
- ZETETIKÉ – Cempem – FE – Unicamp – v. 16 – n. 30 – jul./dez. - 2008 151

**Legislação**

Decreto-Lei 1.006/38

Decreto-Lei n.º 1.006, de 30 de dezembro de 1938

Decreto-Lei n.º História, Rio Grande, 3 (1): 51-74, 2012. 57 1.006/38)

Base Nacional Comum Curricular (BNCC), 2017.

Resolução CD/FNDE n.º 42, de 28 de agosto de 2012.