

**Contribuições da história da matemática no ensino da relação
entre a fração e a notação decimal**

Camila Cristina Carvalho Palazzo

Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado Profissional em
Rede Nacional (PROFMAT)

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: _____

Camila Cristina Carvalho Palazzo

Contribuições da história da matemática no ensino da relação entre a fração e a notação decimal

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestra em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. *VERSÃO REVISADA*

Área de Concentração: Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Orientadora: Profa. Dra. Esther de Almeida Prado Rodrigues

**USP – São Carlos
Junho de 2019**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi
e Seção Técnica de Informática, ICMC/USP,
com os dados inseridos pelo(a) autor(a)

P155c Palazzo, Camila Cristina Carvalho
Contribuições da história da matemática no ensino
da relação entre a fração e a notação decimal / Camila
Cristina Carvalho Palazzo; orientadora Esther de
Almeida Prado Rodrigues. -- São Carlos, 2019.
100 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional em Matemática em Rede
Nacional) -- Instituto de Ciências Matemáticas e de
Computação, Universidade de São Paulo, 2019.

1. Fração. 2. Notação Decimal. 3. História da
Matemática. 4. ensino e aprendizagem. I. Rodrigues,
Esther de Almeida Prado, orient. II. Título.

Camila Cristina Carvalho Palazzo

**Contributions of the history of mathematics in teaching the
relation between fraction and decimal notation**

Master dissertation submitted to the Institute of
Mathematics and Computer Sciences – ICMC- USP, in
partial fulfillment of the requirements for the degree of
Mathematics Professional Master's Program. *FINAL
VERSION*

Concentration Area: Professional Master Degree
Program in Mathematics in National Network

Advisor: Profa. Dra. Esther de Almeida Prado
Rodrigues

**USP – São Carlos
June 2019**

In Memoriam de Aurora Toni Carvalho e Maria do Carmo dos Santos, eternas vó Lola e vó Carminha, que sempre acreditaram no meu potencial e na realização dos meus sonhos. Obrigada por terem me dado asas para voar, só acreditando nos meus sonhos seria possível essa realização.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, sem ele nada disso seria possível. Em segundo, agradeço aos meus pais (Elisabete e Ricardo) por sempre exigirem o melhor de mim, acreditando no meu potencial e me dando bronca quando necessário, obrigada por serem meus melhores amigos, além de pais dedicados.

Agradeço à minha orientadora Profa. Dra. Esther de Almeida Prado Rodrigues, pela paciência e dedicação comigo e com esse trabalho, obrigada também por aceitar ser minha orientadora. Sem você esse trabalho não teria sido concluído.

Agradeço a todos os professores e colegas do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional - PROFMAT, em especial, Coordenadora do PROFMAT da USP Profa. Dra. Ires Dias pelas sábias palavras ditas, além de sempre estar disposta a sanar minhas dúvidas com bom humor e carinho, levarei você para minha vida e a tenho como amiga. Aos colegas de classe, levarei todos com carinho em meu coração, aprendi muito com vocês, inclusive a amadurecer profissionalmente.

Ao meu esposo, Luiz, obrigada pelo carinho e companheirismo, você foi muito importante para que esse trabalho fosse finalizado. Obrigada por acreditar no meu trabalho e me incentivar.

Agradeço ao meu irmão Vinicius, pelo incentivo e apoio. Eu sempre busquei ser uma inspiração para você e quando vejo que você confia em mim, para sanar dúvidas das disciplinas da universidade e vejo onde você chegou me enche de satisfação, você vai longe.

Agradeço aos servidores da Secretária Municipal de Educação de Araraquara-SP, pelo apoio e compreensão para a realização dessa pós, além do incentivo na carreira acadêmica.

Agradeço aos meus colegas de trabalho e equipe diretiva, por acreditarem no meu trabalho e almejar que alcance voos maiores.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado.”

Roberto Shinyashiki

RESUMO

PALAZZO, C. C. C. **Contribuições da história da matemática no ensino da relação entre a fração e a notação decimal**. 2019. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2019.

Esta pesquisa foi desenvolvida para propor uma atividade de ensino que relacione a fração com a notação decimal, utilizando da História da Matemática. A questão que permeou essa pesquisa de cunho qualitativo foi: Quais as contribuições da História da Matemática para o ensino da notação decimal no 6º e 7º ano do ensino fundamental? A metodologia utilizada foi a histórico-bibliográfica, também conhecida como estudo documental. Para isso, optou-se por estudar as contribuições que a história traz para a Educação Matemática. Após, foi analisado o conteúdo de números racionais nos currículos oficiais que são os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular, além também do Referencial Curricular do material didático do Serviço Social da Indústria (SESI-SP). Após análise do que se espera do currículo de Matemática, especificamente dos números racionais do 6º e 7º ano, foram analisados capítulos de livros didáticos do SESI-SP e 7 livros aprovados pelo Programa Nacional do Livro e Material Didático, que tratam especificamente do conteúdo de transformação de fração para a notação decimal. Fizemos também uma pesquisa para procurar entender mais profundamente os elementos históricos que contribuíram para a relação entre certo tipo de fração e sua notação decimal nos dias atuais, para podermos compreender melhor e poder ensinar melhor esse aspecto da Matemática escolar. Ao final, é apresentada a atividade proposta e como ela pode contribuir para o ensino da relação entre a fração e a notação decimal.

Palavras-chave: Fração, Notação decimal, História da Matemática, ensino e aprendizagem.

ABSTRACT

PALAZZO, C. C. C. **Contributions of the history of mathematics in teaching the relation between fraction and decimal notation.** 2019. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2019.

This research was developed to propose a teaching activity that relates the fraction to the decimal notation, using the History of Mathematics. The question that permeated this qualitative research was: What are the contributions of the History of Mathematics to the teaching of decimal notation in the 6th and 7th year of elementary school? The methodology used was the historical-bibliographic, also known as documentary study. For this, it was decided to study the contributions that history brings to Mathematics Education. Afterwards, the content of rational numbers was analyzed in the official curricula that are the National Curricular Parameters and the National Curricular Common Base, as well as the curricular reference of the didactic material of the Social Service of Industry (SESI-SP). After analyzing what is expected of the Mathematics curriculum, specifically the rational numbers of the 6th and 7th grades, we analyzed SESI-SP textbook chapters and 7 books approved by the National Book and Didactic Material Program, which deal specifically with the contents of transformation from fraction to decimal notation. We also did a research to try to understand more deeply the historical elements that contributed to the relationship between a certain type of fraction and its decimal notation in the present day, so we can better understand and be able to better teach this aspect of school mathematics. At the end, the proposed activity is presented and how it can contribute to the teaching of the relation between fraction and decimal notation.

Keywords: Fraction, Decimal notation, History of Mathematics, teaching and learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Capa do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	46
Figura 2 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP..	47
Figura 3 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP..	47
Figura 4 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP..	48
Figura 5 - Figura 5 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	48
Figura 6 - Figura 6 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	49
Figura 7 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	49
Figura 8 - Figura 8 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	50
Figura 9 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	50
Figura 10 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	50
Figura 11 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	50
Figura 12 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	51
Figura 13 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	52
Figura 14 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	52
Figura 15 – Figura 15 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	52
Figura 16 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP.....	53
Figura 17 - Figura 17 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 7º ano do SESI-SP.....	55
Figura 18 - Figura 18 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 7º ano do SESI-SP.....	56
Figura 19 - Capa do livro Matemática Bianchini, 6º ano.....	65
Figura 20 - Capa do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa.....	66
Figura 21 - Capa do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano.....	66
Figura 22 - Capa do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano.....	66
Figura 23 - Capa do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa.....	67
Figura 24 - Capa do livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano.....	67

Figura 25 - Capa do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano.....	67
Figura 26 - Figura 26 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano.....	69
Figura 27 - Figura 27 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano.....	69
Figura 28 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano.....	70
Figura 29 – Parte do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa	72
Figura 30 - Parte do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano.....	73
Figura 31 - Parte retirada do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano.....	73
Figura 32 - Parte retirada do livro Matemática: Compreensão e prática, 6º ano.....	74
Figura 33 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano.....	75
Figura 34 - Parte do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano.....	76
Figura 35 - Parte do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa	77
Figura 36 - Parte retirada do livro Matemática: compreensão e prática, 7ºano.....	78
Figura 37 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano.....	79
Figura 38 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano.....	79
Figura 39 - Livro Matemática Bianchini.....	86
Figura 40 - Representação do número 0,125 no ábaco construído no Geogebra	87

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

EM – Educação Matemática

HM – História da Matemática

IFSP – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação

PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais

PIBID – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

PNLD – Programa Nacional do Livro e do Material Didático

PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

SESI – Serviço Social da Indústria

SBHMat – Sociedade Brasileira da História da Matemática

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	21
2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO.....	25
2.1 História da Matemática na Educação Matemática.....	25
2.2 Perspectiva Sociocultural.....	27
2.3 Exemplificando o referencial teórico.....	28
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	29
3.1 Fundamentos metodológicos.....	29
3.2 Problema e objetivos.....	30
4 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE FRAÇÃO E NOTAÇÃO DECIMAL.....	32
4.1 Parâmetros Curriculares Nacionais.....	32
4.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental (6º e 7ºano) – introdução.....	32
4.1.2 Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental (6º e 7º ano) – Matemática.....	35
4.1.3 Terceiro Ciclo do ensino fundamental.....	37
4.2 Análise do Referencial Curricular do SESI-SP de Ensino.....	41
4.2.1 Apresentação do material didático do SESI-SP.....	44
4.2.2 Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 6º ano....	46
4.2.3 Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 7ºano.....	54
4.3 Análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental.....	57
4.3.1 A área de Matemática na Base Nacional Comum Curricular.....	59
4.3.2 Análise das unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades propostas na BNCC - 6º e 7º ano para o ensino de frações e notação decimal.....	61
4.4 A fração para a notação decimal no livro didático do 6º e 7º ano.....	64
4.4.1 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática Bianchini, 6º ano.....	68
4.4.2 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa.....	71
4.4.3 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano.....	72
4.4.4 Análise da fração para a notação decimal no livro Vontade de saber Matemática, 6º ano.....	74
4.4.5 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa.....	76
4.4.6 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano.....	77
4.4.7 Análise da fração para a notação decimal no livro Vontade de saber Matemática, 7º ano.....	79

5 RESUMO HISTÓRICO DO CONCEITO DE FRAÇÃO PARA A NOTAÇÃO DECIMAL.....	80
6 PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O 6º ANO.....	84
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	88
REFERÊNCIAS.....	89
ANEXO.....	92
Anexo I - Ficha catalográfica do livro Matemática Bianchini,6º ano.....	92
Anexo II – Ficha catalográfica do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa.....	93
Anexo III – Ficha catalográfica do livro Matemática compreensão e prática, 6º ano.....	94
Anexo IV – Ficha catalográfica do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano.....	95
Anexo V – Ficha catalográfica do livro Orientações Didáticas do Movimento do Aprender: Matemática, 6º ano.....	96
Anexo VI – Ficha catalográfica do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa.....	97
Anexo VII – Ficha catalográfica do livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano.....	98
Anexo VIII – Ficha catalográfica do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano.....	99
Anexo IX – Ficha catalográfica do livro Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática, 7º ano.....	100

1 INTRODUÇÃO

Iniciei ¹ minha trajetória acadêmica em fevereiro de 2011, quando ingressei no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) campus Araraquara no curso de Licenciatura em Matemática. Sempre quis ser professora de Matemática desde meus 10 anos de idade, quando a minha professora da 4ª série trazia para a sala de aula problemas de lógica da revista Coquetel, cada semana era um problema diferente, era umas das primeiras a resolver os problemas e auxiliava meus colegas que tinham dificuldade. Quando ingressei na 5ª série meu professor nos apresentou o Malba Tahan, a paixão pela Matemática só aumentou, assim tive a sorte de ter excelentes professores de Matemática em todo meu ensino básico. Infelizmente, quando ingressei no ensino médio comentei com meus dois professores de física (a física era dividida em duas frentes: mecânica e elétrica), os quais eu tinha mais intimidade, que queria seguir na carreira docente como professora de matemática e ambos diziam que eu devia pensar alto que deveria prestar engenharia. Naquele momento me senti desvalorizada e vi que eles também não valorizavam a própria profissão, como aluna optei por seguir os conselhos deles, pois eles próprios não recomendavam que eu seguisse a profissão que tinham, então quando estava no 3º ano do ensino médio mudei e decidi prestar Engenharia Civil.

Não passei no vestibular e minha outra opção foi prestar o vestibular do IFSP de Araraquara no curso de Licenciatura em Matemática. Pois bem, foi o primeiro vestibular que passei e, sabia que tudo havia conspirado para o que eu sempre quis, me tornar uma professora de Matemática. Logo no início do curso fiz minha primeira iniciação científica na área de Matemática aplicada. Quando abriu inscrição para o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência), 2011, me candidatei e fui selecionada, assim, troquei a Matemática aplicada pela Educação Matemática (EM).

No PIBID pude fazer estágios e elaborar atividades em escolas públicas estaduais e municipais parceiras do projeto, me interessando cada vez mais pela área de educação, optei por prestar o processo seletivo de professor temporário na

¹ Nesta Introdução optamos por utilizar a primeira pessoa do singular, pois será retratada a trajetória acadêmica que mobilizou esta pesquisadora. Nos demais capítulos utilizaremos a primeira pessoa do plural.

rede estadual no 2º ano de faculdade. Assim, fiquei como professora temporária do ano de 2012 até 2015 e atuando pelo PIBID até o final da graduação.

Também fiz parte do projeto Residência Educacional, foi um programa de iniciativa do governo do Estado de São Paulo conforme o decreto nº 59.150, de 3 de maio de 2013² e a resolução SE-36, de 6-6-2013³, no último semestre da faculdade, que é um estágio remunerado voltado para alunos de cursos de licenciatura atuarem nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio, em escolas estaduais consideradas prioritárias⁴. Conclui a graduação em dezembro de 2014 e, em abril de 2015 fui convocada pela prefeitura municipal de Araraquara para lecionar nas escolas municipais como professora efetiva, havia prestado o concurso público no final do ano de 2014, onde permaneço até hoje.

Na docência, o que mais me chamou atenção foram às dificuldades dos alunos em entender os números racionais, especificamente, os alunos não conseguiam entender o conceito de fração ou quando entendiam isso acontecia com muita dificuldade, talvez, porque no nosso dia-a-dia a fração não está presente em mercados, propagandas, entre outros. Além disso, quando ia tratar da notação decimal e relaciona-la com a fração, novamente, os alunos tinham dificuldade no conceito, por exemplo, ao relacionar $\frac{1}{2}$ com 0,5 para os alunos, em sua maioria, $\frac{1}{2}$ na forma decimal seria 1,2. Talvez porque os alunos não tinham o entendimento da fração como quociente.

Assim, observei que em particular, os alunos têm dificuldades para relacionar frações e números decimais. Notei que como professora não conseguia desenvolver o conceito de modo que os alunos sanassem suas dificuldades. Talvez, em algum momento, nos perdemos ou os alunos se perdem devido à indisciplina, falta do hábito de estudo e não conseguem relacionar fração com a notação decimal.

Partindo dessas observações enquanto professora da educação básica, quando me inscrevi no PROFMAT foi com a intenção de aprofundar meus conhecimentos matemáticos e desenvolver atividades de ensino, sobre a relação entre a fração e a notação decimal, para contribuir com o aprendizado dos alunos da

² Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/715.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019

³ Disponível em: <<http://www.educacao.sp.gov.br/a2sitebox/arquivos/documentos/715.pdf>>. Acesso em: 30 jan. 2019

⁴ Mais informações no link: <<http://www.educacao.sp.gov.br/residencia-educacional/>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

Matemática escolar e também contribuir com a minha formação docente. Portanto, ingressei no mestrado PROFMAT na USP em São Carlos, para me aperfeiçoar e continuar contribuindo para a Educação Matemática, somando as minhas experiências no PIBID e como professora.

Quando estava no último ano da graduação, cursei a disciplina de História da Matemática (HM). Nesta disciplina tive contato como a Matemática foi construída de forma descompassada, ou seja, ela não foi construída de forma linear como vemos nos currículos escolares. Um exemplo disso é de que a matemática inicialmente foi desenvolvida com ênfase na mensuração e na aritmética prática⁵. Nessa disciplina, também aprendi que a matemática foi construída por diferentes motivos, seja pela necessidade do homem, crenças, misticismo e até pela própria Matemática, além de conhecer alguns matemáticos que contribuíram para que tivéssemos a Matemática organizada da forma que temos hoje, desde Al-Khowârizmî até Descartes, por exemplo. Assim, coloquei como meta trabalhar com as contribuições da HM na sala de aula. Quando me vi no PROFMAT me vi movida a desenvolver um trabalho utilizando a HM como recurso didático, pois acredito que fazendo um resgate histórico o aluno possa atribuir significado e aprender o conteúdo com eficácia.

Assim, a questão inicial dessa pesquisa foi: Quais as contribuições da História da Matemática para o ensino da notação decimal no 6º e 7º ano do ensino fundamental?

No capítulo 2 é apresentado qual a contribuição que a História da Matemática pode fornecer na Educação Matemática partindo dos estudos de alguns pesquisadores, além de apresentar as diferentes perspectivas que a abordagem da HM pode ser feita na sala de aula, apresentando ao final a perspectiva que foi adotada neste trabalho. Para contextualização é exemplificado o referencial teórico, neste mesmo capítulo.

No capítulo 3 é exposto a metodologia de trabalho que utilizamos e o tipo de pesquisa que foi feito. Neste capítulo também colocamos alguns objetivos que foram sendo desencadeados após os estudos do referencial teórico.

No capítulo 4, analisamos o ensino de fração para a notação decimal nos referenciais curriculares que são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN),

⁵ EVES, H. Introdução à história da Matemática. Tradução Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

Referencial Curricular do SESI-SP e Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e em 7 livros didáticos do 6º e 7º ano que foram aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), lembrando que esses livros seguem os referenciais nacionais por isso, a importância de sua análise e comparação. Além disso também analisamos os livros didáticos do 6º e 7º ano da editora SESI-SP, que é o material didático utilizado nas escolas municipais onde leciono, desde 2015. Para a organização dos referenciais optamos por organizá-los por ordem cronológica.

No capítulo 5 é apresentado um resumo histórico do conceito de fração para a notação decimal, para contextualizar como se deu o processo do número fracionário para o decimal, e vice-versa, e sua construção histórica até chegar na notação que utilizamos na atualidade, reconhecendo a importância de ambos.

No capítulo 6, propomos uma atividade de ensino de fração para a notação decimal utilizando da HM, conforme nossa questão inicial, que se fundamenta nos pressupostos de Moura⁶.

No capítulo 7 são feitas as considerações finais deste trabalho e alguns encaminhamentos que podem ser feitos partindo dessa pesquisa.

⁶ MOURA, M.O. ET AL. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLÓGICO

2.1 História da Matemática na Educação Matemática

Optamos por analisar a tendência da História da Matemática como perspectiva para o nosso trabalho. Assim, aqui a História da Matemática seria utilizada não como motivadora nas aulas de Matemática escolar, pois para nós a história não é necessariamente motivadora, e o aluno não precisa de motivo e sim, de ter um significado para compreender o conteúdo ensinado, ou seja, aquele conteúdo precisa fazer sentido para que a aprendizagem ocorra. Também não queremos utilizar a História da Matemática como estabelecendo:

[...] uma vinculação determinista entre problemas históricos e motivação, uma vez que o aspecto motivador de um problema não reside no fato de ser ele “histórico” nem de ser um “problema”, mas no maior ou menor grau de desafio que oferece ao estudante, no modo como esse desafio é por ele percebido, no tipo de relações que se estabelecem entre o problema histórico e os valores, interesses e vivência do estudante, etc. (MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2011, p. 51)

Aqui explicitamos como a História pode e está contribuindo para a EM, conforme Miguel e Miorim, 2011, para isso serão consideradas potencialidades pedagógicas positivas da HM que “diz respeito aos tipos de vínculo que se intenta promover entre a produção sócio-histórica do conhecimento matemático no passado e a produção e / ou apropriação pessoal desse conhecimento no presente” (MIGUEL, MIORIM, 2011, p. 10).

Internacionalmente, foi na década de 1980 que foi despertado o interesse de relacionar História, Pedagogia e Matemática. Entretanto, no Brasil esse estudo foi intensificado a partir de meados de 1999, com a criação da Sociedade Brasileira de História da Matemática (SBHMat).

Miguel e Miorim analisam um livro didático brasileiro publicado em 1931, de Cecil Thiré e Mello e Souza, intitulado “Mathematica”, como sendo um dos primeiros livros no Brasil que tentaram promover a HM. Para os autores desse livro didático “a história exerceria um papel motivador no processo de ensino-aprendizagem da Matemática” (MIGUEL, MIORIM, 2011, p. 23). Concordamos com Miguel e Miorim no que diz:

fosse esse o caso, o ensino da própria história seria automotivador. Isso, no entanto, não é confirmado pela maioria dos professores de História que se defrontam, em seu cotidiano, não apenas com o desinteresse de seus alunos por esse campo do saber, como também com a enorme dificuldade

de fazer com que eles compreendam a sua importância, a sua natureza, os seus objetivos e os seus métodos. (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 24)

Assim, concordamos que o aluno não precisa de motivação para que a aprendizagem ocorra, mas sim de estabelecer significado e sentido no conteúdo a ser ensinado.

Outro trabalho destacado por Miguel e Miorim, é exposto por Schubring (1997) que:

alerta para o fato de que a motivação histórica estaria associada diretamente à cultura e à sociedade, não podendo ser encarada da mesma forma para todos os países, em todos os momentos históricos. (SHUBRING, 1997 apud MIGUEL; MIORIM, 2011).

Shubring menciona uma experiência desenvolvida por Paulus Gerdes que é um historiador holandês naturalizado moçambicano que:

propõe estratégias históricas para a construção de uma Matemática e de uma educação Matemática emancipadoras, com base no estímulo à autoconfiança do povo moçambicano em sua capacidade para desenvolver a Matemática. (MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 25)

Merserve, professor da Universidade de Vermont, defende que a HM “poderia subsidiar a compreensão de certos tópicos matemáticos por parte do estudante” (MERSERVE, 1980, p. 398 apud MIGUEL, MIORIM, 2011, p. 45), utilizando para isso técnicas da resolução de problemas.

Miguel e Miorim (2011, p. 52), alegam que muitos autores utilizam a HM para desmistificar “a Matemática e o estímulo a não alienação do seu ensino”, contudo, para os autores, isso não condiz com a realidade histórica. O ideal seria utilizar a história para desmistificar os cursos regulares de Matemática que dão a impressão da Matemática ter sido construída de forma harmoniosa e está pronta e acabada.

Nesse sentido, consideramos que a História da Matemática pode nos apoiar para desenvolver com os alunos da educação básica:

[...]objetivos pedagógicos que os levem a perceber, por exemplo: (1) a Matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias Matemáticas; (4) as conexões existentes entre Matemática e filosofia, Matemática e religião, Matemática e lógica, etc., (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da Matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova. (MIGUEL, A; MIORIM, M. A., 2011, p. 53).

Dos itens levantados, consideramos nesta pesquisa os enumerados em (1), (2) e (3). Mas, também concordamos com Miguel (2015) quando indica que a História da Matemática já está implícita no ensino de Matemática:

Se é verdade, como assinalam as investigações psicológicas mais recentes, que os alunos constroem o conhecimento matemático na interação com o professor, com os demais alunos e com os textos e atividades escolares, num processo ininterrupto de construção e negociação de significados, processo este, cujo limite é dado pelas significações histórico-sociais construídas no passado, isto é, por nossos antepassados, então, esse processo, queiramos ou não, já traz subjacente a si mesmo uma interação com o passado, com a história, ainda que nem professores e nem alunos tenham consciência disso. (MIGUEL, A., 2015, p. 6).

Contudo a História da Matemática na educação Matemática, pode ter diversas abordagens, assim, utilizamos neste trabalho a História da Matemática na perspectiva sociocultural.

2.2 Perspectiva Sociocultural

A perspectiva sociocultural vem sendo defendida e desenvolvida por Luis Radford. Nessa perspectiva, o conhecimento é dado como “um processo cujo produto é obtido através de negociação de significados resultantes da atividade social dos indivíduos, no interior do contexto cultural que os envolve” (RADFORD, 1997, p.32 apud MIGUEL, 2011, p. 125).

A perspectiva sociocultural:

[...] tem suas raízes no referencial teórico neovygotskyano, a aprendizagem matemática é fundamentalmente vista como a capacidade pessoal de se apropriar, através da negociação interativa (sobretudo de natureza dialógica) dentro de um determinado contexto cultural, das significações semióticas sócio-historicamente produzidas aos objetos matemáticos no interior de uma atividade (atividade Matemática no plano histórico e atividade pedagógica culturalmente contextualizada de apropriação e / ou produção de significações semióticas no presente). [...] os objetos matemáticos passam a ser concebidos, fundamentalmente, como construtos socioculturais, e panculturais, de natureza semiótica e, sobretudo, de natureza linguístico-semântica. Desse modo, a História da Matemática aparece como campo de possibilidade de constituição das situações, contextos e circunstâncias culturais engendradoras [...] É por essa razão que, para os proponentes dessas perspectivas, a História da Matemática, constituída segundo essa orientação teórico-epistemológica, é uma fonte inspiradora de sequências didáticas para o ensino-aprendizagem dessa disciplina. (MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2011, p. 129)

Assim essa escolha é fundamentada na interação “[...] que se intenta promover entre a produção sócio-histórica do conhecimento [...] no passado [...] e a produção e/ou apropriação pessoal desse conhecimento no presente [...]” (MIGUEL, A; MIORIM, M. A., 2011, p. 70), ou seja, como é concebida a relação entre a cultura historicamente construída no passado, e “as formas de apropriação dessa cultura no presente, sobretudo nas práticas pedagógicas escolares e nas práticas de investigação acadêmica”.

2.3 Exemplificando o referencial teórico

Radford e Guérette (apud MIGUEL e MIORIM, 2011) fizeram uma adaptação didática da resolução das equações do 2º grau. Essa atividade foi desenvolvida em 5 aulas de 80 minutos cada, em uma turma com faixa etária de 16 anos. Essa sequência foi baseada em um “cuidadoso estudo epistemológico da história da Álgebra que leva em consideração a reconstrução moderna [...] da álgebra geométrica babilônica, bem como o desenvolvimento da semiótica da Álgebra” (RADFORD; GUÉRETTE, 1996 apud MIGUEL; MIORIM, 2011, p. 134 e 135).

Assim:

[...] com base no que denominam uma interpretação epistemológica dessa história, se assenta em dois eixos: o do contexto social da atividade Matemática em sala de aula e o da *reinvenção* da fórmula geral da resolução de uma equação quadrática. A coordenação desses dois eixos é feita com base na utilização, por parte dos estudantes, daquilo que os autores denominam *diferentes categorias semióticas* (como por exemplo, materiais manipulativos, experiências geométrico-numéricas, etc.) para se expressar e resolver problemas, o que lhes permite ascender a diferentes *níveis de abstração semiótica* (ou em outras palavras, a diferentes *níveis de generalização*) requeridos no enfrentamento de tais problemas. (MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2011, p. 135)

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

3.1 Fundamentos Metodológicos

A nossa pesquisa é qualitativa, entendida como naturalista “[...] porque o investigador frequenta os locais em que naturalmente se verificam os fenômenos nos quais está interessado, incidindo os dados recolhidos nos comportamentos naturais das pessoas” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p. 17), no nosso caso o ambiente escolar e as observações sobre as dificuldades no desenvolvimento da relação entre frações e a notação decimal, um exemplo dessas dificuldades observadas por essa professora pesquisadora seria a do aluno não ter o entendimento da fração como quociente, o que dificulta o aprendizado da fração como notação decimal.

É uma pesquisa do tipo histórico-bibliográfica que:

é a modalidade de estudo que se propõe a realizar análises históricas e/ ou revisão de estudos ou processos tendo como material de análise documentos escritos e/ ou produções culturais garimpados a partir de arquivos e acervos. (FIORENTINI, D.; LORENZATO, S., 2006, p. 71)

Segundo ainda Fiorentini e Lorenzato (2006, p.102), neste tipo de pesquisa a coleta de dados é feita partindo do fichamento das leituras realizadas. Além disso, essa pesquisa também é conhecida como estudo documental, “os documentos para estudo apresentam-se estáveis no tempo e ricos como fonte de informação, pois incluem” (FIORENTINI, D.; LORENZATO, S., 2006, p. 102 e 103) dentre outras coisas livros, propostas curriculares, lista de conteúdos de ensino, planejamentos, dissertações ou teses acadêmicas, entre outros documentos.

Partindo da questão inicial que permeia essa pesquisa, optamos por analisar o que os currículos descrevem sobre o ensino de Matemática, especificamente, o ensino de números racionais, para tanto foi analisado o Referencial Curricular do SESI-SP, que é o material utilizado pelas escolas municipais de Araraquara-SP, onde atuamos profissionalmente desde 2015, os currículos oficiais Parâmetros Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum Curricular. Optamos por analisar os documentos oficiais pois conforme Bogdan e Biklen:

O seu interesse na compreensão de como a escola é definida por várias pessoas impele-os para a literatura oficial. Nesses documentos os investigadores podem ter acesso à “perspectiva oficial”, bem como às várias

maneiras como o pessoal da escola comunica. Muito do que chamamos documentos oficiais está facilmente disponível para o investigador, embora alguns estejam protegidos por serem privados ou secretos. (BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K., 1991)

No caso, os materiais oficiais consultados estão disponíveis na rede e são eles que mediam o currículo escolar e as propostas dos livros didáticos.

Analisaremos 7 livros didáticos aprovados pelo PNLD 2017, do 6º e 7º anos, especificamente a parte que aborda a fração e a notação decimal, para que através dessa análise nos subsidiarmos para a elaboração da nossa proposta de atividade para o ensino, que segundo Moura:

o conceito de Atividade, compreendido como unidade de análise do desenvolvimento humano, pode fundamentar o trabalho do professor na organização do ensino, de acordo com os pressupostos teórico-metodológicos da psicologia histórico-cultural. (MOURA, M.O. ET AL, 2010)

Ao final, proporemos uma atividade de ensino, para o 6º ano (podendo ser adaptada para o 7º ano), com apoio em alguns elementos da história da Matemática.

A seguir, iremos esclarecer alguns objetivos que foram desencadeados pelo nosso problema de pesquisa.

3.2 Problema e objetivos

Como já citado anteriormente, nosso problema de pesquisa é: *Quais as contribuições da História da Matemática para o ensino da notação decimal no 6º e 7º ano do ensino fundamental?*

A partir desta questão, após nossa fundamentação teórica, objetivamos nesse trabalho os seguintes tópicos enumerados a seguir:

- a) Analisar o livro didático do SESI-SP e como se apresenta o ensino de fração para a notação decimal no 6º e 7º ano.
- b) Analisar pelo menos 4 livros didáticos de Matemática do 6º e 7º ano aprovados no PNLD vigente, no caso, 2017.
- c) Caracterizar como a HM está presente no material apresentado e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na Base Nacional Comum Curricular e no currículo do SESI-SP.

- d) Elaborar uma atividade de ensino para aplicação no 6º e 7º ano considerando o perfil dos alunos na rede municipal de ensino.

Partindo desses objetivos e da metodologia, citada anteriormente iniciamos no próximo capítulo nossa análise do conteúdo de fração e notação decimal.

4 ANÁLISE DO CONTEÚDO DE FRAÇÃO E NOTAÇÃO DECIMAL

4.1 Parâmetros Curriculares Nacionais

4.1.1 Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental (6º e 7º ano) - Introdução aos parâmetros curriculares nacionais

Optamos por analisar os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, Brasil, 1998), pois apesar de ter sido publicado em 1998 e atualmente ter sido lançado a Base Nacional Comum (BNCC, Brasil, 2018) com as novas orientações curriculares oficiais, são os PCN (Brasil, 1998) que ainda norteiam os programas que estão em vigência, como o dos livros didáticos aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) e o livro Movimento do Aprender do SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SESI-SP).

Os PCN (Brasil,1998), destacam a importância do papel da escola em formar cidadãos. Eles foram elaborados com a pretensão de criar condições nas escolas de modo que os jovens tenham acesso ao conhecimento necessário para reconhecer a cidadania. Eles também servem de apoio para o professor planejar as suas aulas, conforme explicitado neste trecho “Esperamos que os **Parâmetros** sirvam de apoio às discussões e ao desenvolvimento do projeto educativo de sua escola, à reflexão sobre a prática pedagógica, ao planejamento de suas aulas [...]” (BRASIL, 1998, p. 5, grifo do autor).

Os PCN foram divididos por áreas do currículo escolar básico além também de apontar

a importância de discutir, na escola e na sala de aula, questões da sociedade brasileira, como as ligadas a Ética, Meio Ambiente, Orientação Sexual, Pluralidade Cultural, Saúde, Trabalho e Consumo ou a outros temas que se mostrem relevantes. (BRASIL, 1998, p. 9).

Entre as linhas gerais que formam os PCN, vale destacar que eles se contrapõem as ideias de que o conteúdo deve ser ensinado porque o aluno, em determinado momento irá usar “aquilo” em sua vida; eles defendem que o aluno deve se apropriar do conhecimento para se tornar cidadão e construir sua própria identidade e que esse conhecimento pode ser aprendido por qualquer aluno, para isso basta a escola criar um ambiente para que o aluno construa o seu conhecimento e desenvolva suas múltiplas competências e inteligências. Também é importante ser tratado no currículo temas transversais emergentes da necessidade

daquela comunidade escolar e é citado a importância de utilizar as TICs, para que os alunos e professores possam usufruir e se apropriar delas, podendo também as criticar (BRASIL, 1998, p.11).

Logo, destaca nos PCN que a sociedade solicita uma educação de qualidade que saiba o básico necessário para ter cidadãos críticos, autônomos e participativos; que sejam capazes de agir com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade e exigir uma política e aspectos sociais, econômicos e individuais conforme suas expectativas e necessidades (BRASIL, 1998, p. 21).

Já com relação a entrada do aluno no 6º ano, antiga 5ª série, foi marcada por desinteresse e dificuldade, devido as novas exigências que essa nova etapa exige, o que pode acarretar no desempenho escolar inferior do aluno. Essas mudanças podem ser dadas pela fase adolescente que o aluno está entrando (grandes mudanças físicas e construção de sua identidade) e por outro lado, pelo número maior de professores especialistas que tratam as disciplinas de formas diferentes, coisa que o aluno não está acostumado até então, o que pode ocasionar um distanciamento do aluno e da escola, ou seja, o que o aluno espera da escola e o que a escola oferece a esse aluno (Brasil, 1998, p. 28 e 29). Lembrando que os PCN foram criados em 1998 e após 20 anos, os problemas enfrentados permanecem.

Infelizmente isso ocorre muito, constatamos isso principalmente nas escolas públicas, muito professores não refletem suas práticas e abrem mão da didática para ensinar. Assim, há um distanciamento da fala do professor com o aluno fazendo com que o aluno não consiga aprender, o qual desenvolve um estigma de que a Matemática é para poucos.

Os PCN também ressaltam a importância do papel da escola. Quando a escola passou de elitizada para abrir as portas as camadas populares, a escola não se preparou nisso, seu papel acabou se perdendo. O perfil dos alunos havia mudado, entretanto a escola não mudou. Faltou investimento tanto nos recursos humanos quanto nos recursos materiais e didáticos (BRASIL, 1998, p. 36). Assim, com a diminuição do incentivo os objetivos e expectativas de ensino também foram diminuindo. E o básico a ser ensinado foi diminuindo até se perder. Nossa opinião, que isso infelizmente só veio piorando, e a escola ainda não encontrou seu papel. Com isso, alguns professores ainda mobilizados acreditam na educação e defendem

que sim, o aluno deve ter o ensino básico de qualidade com os conhecimentos básicos adquiridos.

Os PCN dizem que a Lei Federal nº 9.394, de 1996, conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nomeia como educação básica a educação formada pela educação infantil, ensino fundamental e ensino médio; dessas sendo o ensino fundamental prioritário. Ela possui como finalidade “desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1998, p. 41). Ressalta também, que a educação de alunos com necessidades especiais, deve ser realizada prioritariamente nas escolas públicas.

Os objetivos dos PCN são:

[...] apontar caminhos para enfrentar os problemas do ensino no Brasil, adotando como eixo o desenvolvimento de capacidades do aluno, processo em que os conteúdos curriculares atuam não como fins em si mesmos, mas como meios para a aquisição e desenvolvimento dessas capacidades. (BRASIL, 1998, p. 51)

Assim nos objetivos dos PCN são destacados a autonomia que o aluno deve possuir na aquisição do conhecimento.

Com relação aos PCN de Matemática, temos que a Matemática está presente no cotidiano das pessoas, seja para quantificar, calcular, localizar um objeto no espaço, ler gráficos e mapas, fazer previsões. Os PCN também destacam a importância da resolução de problemas e de se deixar o procedimento mecânico de lado em Matemática. Já na história, podemos considerar a Matemática como uma criação humana, que surgiu de determinadas necessidades para ser construída, o que pode servir de contextualização histórica na sala de aula.

Já os critérios de avaliação, os PCN descrevem que “explicitam as expectativas de aprendizagem, considerando objetivos e conteúdos propostos para a área e para o ciclo [...]” (BRASIL, 1998, p. 80). Assim é importante considerar que o aluno deve ser o sujeito na construção do conhecimento, ou seja, no processo de aprendizagem e que seja uma aprendizagem com sentido e significados.

Nos PCN também são ressaltadas as importâncias de separar os alunos em grupos de trabalho, pois isso influencia no ensino, o critério considerado pelo professor deve ter fundamento pedagógico e não apenas separa-los por idade ou de outra forma sem um propósito educativo.

Os PCN dizem que para avaliar o aluno “É fundamental a utilização de diferentes linguagens, como a verbal, a oral, a escrita, a gráfica, a numérica, a pictórica, de forma a se considerar as diferentes aptidões dos alunos.” (BRASIL, 1998, p. 98).

Outro instrumento de avaliação muito importante é o qual o aluno se auto avalia, pois, a avaliação não é ferramenta exclusiva do professor. A auto avaliação “é uma situação de aprendizagem em que o aluno desenvolve estratégias de análise e interpretação de suas produções e dos diferentes procedimentos para se avaliar” (BRASIL, 1998, p. 99), além disso, através deste o aluno desenvolve a sua autonomia.

4.1.2 Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiros e quartos ciclos do ensino fundamental (6º e 7º ano) - Matemática

Aqui daremos ênfase ao terceiro ciclo (6º e 7º ano), pois é esse ciclo que será tratado nesta pesquisa.

Os PCN definem que a Matemática:

[...] caracteriza-se como uma forma de compreender e atuar no mundo e o conhecimento gerado nessa área do saber como um fruto da construção humana na sua interação constante com o contexto natural, social e cultural (BRASIL, 1998, p. 24).

Podemos considerar que a Matemática é uma ciência que surgiu de necessidades da humanidade.

Segundo os PCN, a Matemática pode contribuir para formar o cidadão, desenvolvendo metodologias que enfatizem a construção de estratégias, comprovem e justifique resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança em enfrentar desafios. Além disso, a Matemática:

[...] deve procurar contribuir, de um lado, para a valorização da pluralidade sociocultural, evitando o processo de submissão no confronto com outras culturas; de outro, criar condições para que o aluno transcenda um modo de vida restrito a um determinado espaço social e se torne ativo na transformação de seu ambiente (BRASIL, 1998, p.28).

Outro assunto de grande importância, é a inclusão. Incluir o aluno, adaptar o currículo e atividades de forma que faça sentido para o aluno e a

aprendizagem ocorra de forma contextualizada é destaque nos parâmetros. Infelizmente, os alunos são muito individualistas em sua grande maioria e criaram o estigma de que a Matemática é só para os que tem facilidade, para os "gênios". Assim os alunos que têm mais dificuldades, muitas vezes, desistem no processo por acharem incapazes de fazer e/ou aprender, logo a importância de se incluir a todos é crucial.

Com relação a pluralidade cultural é destacado que a Matemática não é construída apenas por engenheiros, matemáticos ou cientistas e, sim também por povoados e diversas culturas. Logo, “valorizar esse saber matemático cultural e aproximá-lo do saber escolar em que o aluno está inserido, é de fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem” (BRASIL, 1998, p. 32). Para isso, os educadores podem partir da História da Matemática e da etnomatemática para fazer essa ligação entre a Matemática e a pluralidade cultural.

Nos parâmetros é proposto alguns caminhos para se ensinar Matemática. Aqui será destacado a História da Matemática.

Ao revelar a Matemática como uma criação humana, ao mostrar necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, ao estabelecer comparações entre os conceitos e processos matemáticos do passado e do presente, o professor cria condições para que o aluno desenvolva atitudes e valores mais favoráveis diante desse conhecimento (BRASIL, 1998, p.42).

Além disso, a História da Matemática pode ser um meio para o resgate da própria identidade cultural do aluno. Vale destacar que essa abordagem da história seria um recurso didático, o qual o educador “a encare com muitas possibilidades para desenvolver diversos conceitos, sem reduzi-la a fatos, datas e nomes a serem memorizados” (BRASIL, 1998, p. 43), ou seja, isso não significa que em todas as aulas o educador deva citar fatos históricos ou contar histórias.

Com relação a avaliação, não deve ser considerado apenas o que o aluno aprendeu conceitualmente, mas sim, considerar as soluções criadas pelos alunos. Também deve-se levar em consideração a capacidade Matemática dos alunos, para que sejam inseridos no mercado de trabalho e participem socio culturalmente da vida. Logo, a avaliação deve ser feita de diferentes formas considerando o conceito, procedimentos e atitudes (argumentação oral do aluno).

4.1.3 Terceiro Ciclo do Ensino Fundamental

Dos objetivos do ensino de Matemática no terceiro ciclo dos PCN aqui será destacado que o pensamento numérico deve:

[...] ampliar e construir novos significados para os números - naturais, inteiros e racionais - a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção (BRASIL, 1998, p. 64).

Com relação aos conteúdos de Matemática propostos nos PCN:

[...] o estudo dos números racionais, nas suas representações fracionária e decimal, merecem especial atenção no terceiro ciclo, partindo da exploração de seus significados, tais como: a relação parte/todo, quociente, razão e operador (BRASIL, 1998, p. 66).

Além disso, os números racionais estão diretamente relacionados com o dinheiro, ou seja, estará presente no cotidiano dos alunos seja para calcular um desconto (envolvendo porcentagem ou relacionando com fração, por exemplo, o aluno deve saber que um desconto de 50% é o mesmo que pagar metade do produto ou seja o valor total dividido por 2), somar itens de compras em um mercado, conferir o valor do litro do combustível, entre outros.

Também é citado nos PCN que o aluno deve desenvolver as habilidades de cálculo numérico para que saiba trabalhar com a calculadora e sem a calculadora. Com relação aos números racionais, nós destacamos a importância de o aluno saber efetuar cálculo de números inteiros com números decimais.

Os PCN citam a importância de a escola aproximar o conhecimento matemático do cotidiano do aluno, para isso procuramos elaborar uma atividade contextualizada, para que faça sentido ao aluno, ou seja, que se aproxime de sua realidade.

Ainda sobre os números racionais:

Neste ciclo, os alunos têm boas condições para perceber que os números têm múltiplas representações e compreender melhor as relações entre representações fracionárias e decimais, frações equivalentes, escritas percentuais e até a notação científica (BRASIL, 1998, p. 67).

Sobre o bloco grandezas e medidas, os parâmetros destacam que neste ciclo o aluno deva perceber a importância das medições e para que elas servem, ou seja, que elas servem para “comparar ou descrever fenômenos”. Sugerem utilizar da

História da Matemática para tratar desse tema, concordamos e eu procuro utilizar da contextualização histórica para introduzir área e perímetro no 6º ano, exemplificando que as medições vieram da necessidade da humanidade. Importante destacar, que nesse bloco os alunos tratam também dos números racionais e suas operações.

Das metodologias citadas nos PCN, a resolução de problemas leva destaque nesse ciclo porque esse método incentiva o aluno a desenvolver e aperfeiçoar a sua argumentação, pois “[...] Ao desenvolver a capacidade de buscar soluções favorece a que o aluno passe a reconhecer a necessidade de construir argumentos plausíveis.” (BRASIL, 1998, p.70).

Dos conceitos e procedimentos esperados do bloco números e operações, a compreensão dos números decimais é esperada dos alunos, além disso, que eles saibam ler e interpretar a notação decimal. Dos números racionais será citado os procedimentos relevantes apresentados nos PCN:

- d.1.1.1. Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos —cotidianos e históricos— e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador.
- d.1.1.2. Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações.
- d.1.1.3. Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema.
- d.1.1.4. Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações— com números naturais, inteiros e racionais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados.
- d.1.1.5. Resolução de situações-problema que envolvem a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens, pelo uso de estratégias não-convencionais (BRASIL, 1998, p.71 e 72).

Das atitudes esperadas nesse bloco, dentre as citadas, o trabalho coletivo e colaborativo é destaque para nós, pois dessa forma o professor pode trabalhar com problemas mais elaborados de forma que os alunos pensem de forma conjunta para se chegar na solução.

Dentre os critérios de avaliação para o terceiro ciclo, aqui será destacado o item:

Utilizar os diferentes significados e representações dos números naturais, inteiros, racionais e das operações envolvendo esses números, para resolver problemas, em contextos sociais, matemáticos ou de outras áreas do conhecimento (BRASIL, 1998, p.76).

Assim, através desse item o professor verifica se o aluno sabe calcular (somar, subtrair, multiplicar e/ou dividir) números racionais, se o aluno sabe comparar o número na forma fracionária com sua forma inteira ou decimal, entre outras. Também nesse momento é possível avaliar se o aluno sabe lidar e interpretar problemas envolvendo esses números.

Nos parâmetros é mostrado situações didáticas que orientem o professor para utilizar em suas práticas. Dos números racionais temos que:

Embora as representações fracionárias e decimais dos números racionais sejam conteúdos desenvolvidos nos ciclos iniciais, o que se constata é que os alunos chegam ao terceiro ciclo sem compreender os diferentes significados associados a esse tipo de número e tampouco os procedimentos de cálculo, em especial os que envolvem os racionais na forma decimal (BRASIL, 1998, p.100 e 101).

Embora os PCN tenham sido publicados no ano de 1998, 20 anos depois esse quadro não mudou. Por isso, nós optamos por desenvolver uma atividade envolvendo esse tema devido à dificuldade dos alunos no 6º e 7º ano. Os parâmetros indicam como uma possível resposta a esse problema uma ruptura que fica no ensino de números naturais e inteiros por exemplo, quando o aluno irá aprender as frações eles confundem a comparação (maior, menor ou igual) de frações com a comparação de números naturais, dentre outros problemas.

O objetivo de tratar dos números racionais no 3º e 4º ciclo é

[...] levar os alunos a perceber que os números naturais são insuficientes para resolver determinadas situações-problema como as que envolvem a medida de uma grandeza e o resultado de uma divisão (BRASIL, 1998, p.101).

Mais uma vez, os parâmetros destacam que a Matemática é construída da necessidade humana, contextualizando isso ao aluno a aprendizagem é feita com eficácia.

Conforme explicitado nos PCN, na prática o aluno tem mais contato com os números racionais na forma decimal do que na forma fracionária, entretanto, não será descartada a forma fracionária, pois é importante que o aluno saiba frações para poder aprender de forma consistente conteúdos posteriores como equações fracionárias, cálculo algébrico, razão e proporção, dentre outros.

Os parâmetros sugerem que o professor, trabalhe com problemas mais contextualizados e mais elaborados, onde seja possível o aluno “desenvolver a interpretação, a análise, a descoberta, a verificação e a argumentação” (BRASIL,

1998, p.112). Assim, nós vemos a importância dessa argumentação ser de forma oral e escrita, pois dessa forma o professor avalia todas as habilidades dos alunos (os que têm dificuldade na argumentação escrita e os que têm dificuldade na argumentação oral).

4.2 Análise do Referencial Curricular do SESI-SP de Ensino

A rede municipal em que atuamos como docente, interior do estado de São Paulo, adota desde 2011, o material didático do Serviço Social da Indústria (SESI-SP). Como o objeto de pesquisa deste trabalho é como ensinar a relação entre a fração e a notação decimal, nós realizaremos uma análise do referencial curricular desse sistema de ensino e após a análise do conteúdo no material didático do SESI-SP.

O sistema SESI define currículo como:

O currículo não é um conceito, mas uma construção cultural. Isto é, não se trata de um conceito abstrato que tenha algum tipo de existência fora e previamente à experiência humana. É, antes, um modo de organizar uma série de práticas educativas (GRUNDY, 1987, apud SESI-SP, 2016, p.13).

Concordamos com essa definição, pois o currículo deve nortear a prática docente na sua prática educativa.

O material didático do SESI-SP tem como missão “proporcionar uma educação de qualidade, pertinente e equitativa, que contribua para a formação integral de todos os estudantes” (SESI-SP, 2016, p. 24), tendo como princípios igualdade de condições no processo educativo, autonomia e responsabilidade na construção e na reconstrução dos saberes, qualidade no processo de ensino e aprendizagem, gestão democrática, valorização dos profissionais da educação, reconhecimento e valorização da diversidade e da diferença, vinculação entre educação escolar, trabalho e práticas sociais, e, valorização da experiência extraescolar.

Dessas citadas acima, destacamos a valorização da experiência extraescolar que é entendida como a vivência do aluno fora da sala de aula, mas, em um ambiente propício a aprendizagem e a adquirir novos conhecimentos.

Dentre os objetivos do material didático SESI-SP de ensino vale destacar os seguintes:

Propiciar a todos os estudantes uma sólida formação acadêmica, possibilitando o acesso aos conhecimentos científicos e aos bens culturais da sociedade.

Proporcionar meios que mobilizem a aprendizagem, o ensino e a pesquisa articulando-os às experiências extraescolares dos estudantes e à comunidade.

Fortalecer o vínculo com a família e a comunidade, valorizando-as como parceiras no processo de formação do estudante (SESI-SP, 2016, pp. 26-27).

Esse material de ensino, considera como proposta curricular uma concepção de educação que integra ensino, aprendizagem e pesquisa, com uma “abordagem sociointeracionista, que considera o conhecimento como processo de construção fundado no diálogo permanente entre professores e estudantes” (SESI-SP, 2016, p.28). Essa abordagem é pautada pelos estudiosos L.S. Vygotsky (1896-1934), Jean Piaget (1896-1980) e Henri Wallon (1879-1962).

Além disso, o material didático do SESI-SP também se pauta na teoria de aprendizagem significativa, de autoria de David Ausubel (1918-2008), “que advoga que aprender significativamente implica ser capaz de relacionar e acessar novos conteúdos, ampliando ideias já existentes na estrutura mental. [...]” (SESI-SP, 2016, p. 35).

Com relação a pesquisa, é descrito que:

[...] Essa é entendida como uma postura, uma atitude cotidiana, presente no professor e no estudante, de se estabelecer um diálogo inteligente com a realidade, como nos diz Demo (2007), por meio de questionamentos reconstitutivos (SESI-SP, 2016, p. 36).

As áreas de conhecimento definidas como um conjunto de saberes que apresentam relações entre si, presentes no material de ensino SESI-SP são quatro, sendo elas ciências da natureza, ciências humanas, linguagens e Matemática.

Com relação à disciplina de Matemática, subárea do conhecimento Matemática, o material didático da editora SESI-SP defende a alfabetização Matemática, também utilizado por outros autores como letramento matemático, como algo que deva ser trabalhado em todo processo educacional, não apenas nos anos iniciais. Para encaminhar a alfabetização Matemática didaticamente ele se pauta em algumas teorias que são elas a “Resolução de Problemas, a Teoria das Situações Didáticas e a Teoria dos Campos Conceituais” (SESI-SP, 2016, p. 172).

A principal metodologia utilizada é a resolução de problemas, entretanto, além das teorias apresentadas, também cita a EtnoMatemática (D’AMBRÓSIO, 2002), História da Matemática, uso de jogos e softwares matemáticos; e a interdisciplinaridade.

Este material se pauta em unidades significativas onde

[...] estão os conteúdos considerados importantes no componente curricular que deverão ser garantidos no percurso de ensino e aprendizagem dos estudantes, levando em consideração o que já conhecem previamente, as situações cotidianas nas quais vivenciam suas experiências, buscando

sempre que possível a integração com outras áreas do conhecimento e a ampliação de saberes (SESI-SP, 2016, p. 179).

Destaca que é função do professor o modo como será trabalhado cada unidade significativa, considerando que seja de modo espiral e conforme as expectativas de ensino e aprendizagem de cada ano escolar.

As unidades significativas na área de Matemática são números e operações, espaço e forma, grandezas e medidas e tratamento da informação. Aqui será destacado apenas a unidade números e operações, com foco nos números racionais, questão nesta pesquisa. Assim temos:

Quanto aos números racionais, é necessário apresentar as suas diferentes representações, tanto na forma fracionária como na forma decimal e percentual.

É relevante, especialmente nos anos iniciais, associar as frações aos seus diversos significados de contexto: parte-todo, quociente, medida e operador, e, nos anos finais, aos conceitos de razão e proporção (SESI-SP, 2016, p.180).

No Referencial Curricular da editora SESI-SP de ensino é tratado também sobre a formação continuada de professores. Neste item, brevemente é feita uma abordagem histórica até chegar nos dias atuais. Aqui tratamos apenas da parte que cabe aos dias atuais, o sistema SESI-SP realiza formações focadas na metodologia de ensino dos educadores, assim são realizados encontros, normalmente duas vezes ao ano, onde os educadores separados por área do conhecimento discutem a metodologia apresentada pelo formador.

Percebemos que este Referencial Curricular de ensino é bem completo e segue o que diz nos PCN. Contudo, o livro didático do aluno é focado em problemas e com pouca abordagem teórica dos conteúdos matemáticos, podendo deixar a aula engessada e o professor preso aos problemas propostos no material, fugindo assim das aprendizagens significativas que são uma das teorias de aprendizagens que embasam esse material didático de ensino.

Em seguida, será analisado algumas unidades do Movimento do Aprender de Matemática, que é a apostila utilizada pelos alunos e professores nas aulas onde é utilizado esse sistema de ensino.

4.2.1 Apresentação do material didático do SESI-SP

As escolas municipais da rede em que atuo, utilizam o material didático do SESI-SP (editora). Como a nossa pesquisa aqui presente envolve os números racionais da notação de fração para a notação decimal, optamos por analisar as unidades do livro de Matemática do professor que tratam desse assunto.

O material do SESI-SP é composto por um livro de textos denominado por “Muitos textos... Tantas palavras”, contendo textos diversos que podem ser tratados em todas as disciplinas, os demais livros são específicos das disciplinas denominados por “Movimento do Aprender”.

O livro do professor é nomeado de Orientações didáticas do Movimento do Aprender é dito que o professor é “o mediador dos estudantes na construção [...] dos conhecimentos matemáticos [...]” (SESI-SP, 2015, p. 5). Assim o material do SESI-SP tem o papel de auxiliar o professor para mediar o conhecimento do aluno. Para tanto as:

[...] seções do Movimento do aprender, procura materializar a concepção de ensino da rede, pautada na construção do conhecimento pelos próprios estudantes, através das relações sociais entre eles, com o professor, e com o ambiente didático e escolar. Essa construção se dá por meio da realização de atividades (problemas), de debates, de reflexões e aplicações práticas (SESI-SP, 2015, p. 5).

Temos que o livro didático de Matemática dos anos finais do ensino fundamental do sistema SESI-SP é composto de problemas matemáticos, não apresentando parte teórica, sendo pautado, conforme as orientações didáticas, na teoria da Resolução de Problemas.

O Movimento do Aprender, livro do aluno, está dividido em tópicos são eles “Roda de conversa”, “Desafio”, “Você sabia?”, “Atenção!”, “Conecte-se”, “Na Real”, “E agora...”, “Saiba mais” e “O que aprendi sobre...”. A seguir explicamos cada tópico.

A “Roda de conversa” é sugerida para o professor iniciar um diálogo com a turma para verificar os conhecimentos prévios que eles possuem, para tanto o livro sugere algumas questões que podem nortear essa conversa.

No “Desafio” são apresentados problemas e atividades que são “encadeadas” para a construção de conceitos da unidade. Normalmente, começam

com atividades para retomar conceitos que os alunos já possuem até a abordagem de novos conteúdos, após são apresentados exercícios de fixação e “prática”.

No “Você sabia?” são abordadas notas complementares dos conteúdos tratados na unidade.

“Atenção!” é “a sistematização de algum conceito trabalhado na unidade” (SESI-SP, 2015, p. 13). A única abordagem teórica presente no livro didático do SESI-SP é realizada nesse tópico.

No “Conecte-se” é indicado o link de jogos para o aluno praticar o conteúdo aprendido naquela unidade.

“Na real!” o aluno tem contato com alguma atividade prática seja ela pesquisa, construção de objeto, dentre outros.

“E agora...” são questões objetivas retiradas de avaliações externas como o SARESP.

“Saiba mais” é sugerido um material complementar com sinopse (filmes, livros, etc..).

Por último, “O que aprendi sobre...” são questões norteadoras para o aluno se auto avaliar sobre o que foi aprendido na unidade.

O livro do professor também é dividido em tópicos, são eles “Expectativas de ensino e aprendizagem”, “Diálogo com o professor”, “Aprendendo com a comunidade”, “Avançar” e “Para saber mais”.

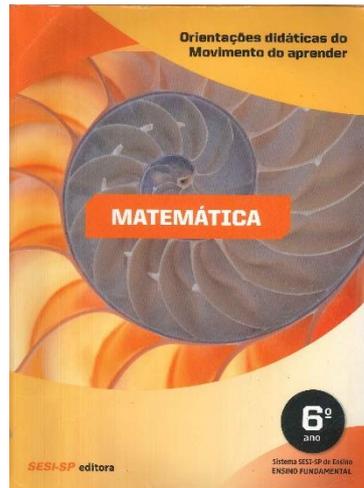
As “Expectativas de ensino e aprendizagem” como o próprio título diz, são as expectativas de ensino e aprendizagem apresentadas no início de cada unidade. No “Diálogo com o professor” é dado um encaminhamento metodológico. “Aprendendo com a comunidade” são sugeridas atividades de campo. “Avançar” são sugeridas atividades extras. “Para saber mais” é sugerido ao professor um material complementar como livros, sites, filmes, etc.

A seguir, analisaremos o livro Movimento do Aprender-Matemática do 6º ano, 2015, as unidades 7 e 8.

4.2.2 Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 6º ano

Analisamos o livro do professor Movimento do Aprender-Matemática do 6º ano, 2015, as unidades 7 e 8 intituladas “Números fracionários, decimais e percentuais” e “Operações com números decimais”, respectivamente.

Figura 1 - Capa do livro Orientações didáticas do Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Na unidade 7, temos como expectativas de ensino e aprendizagem:

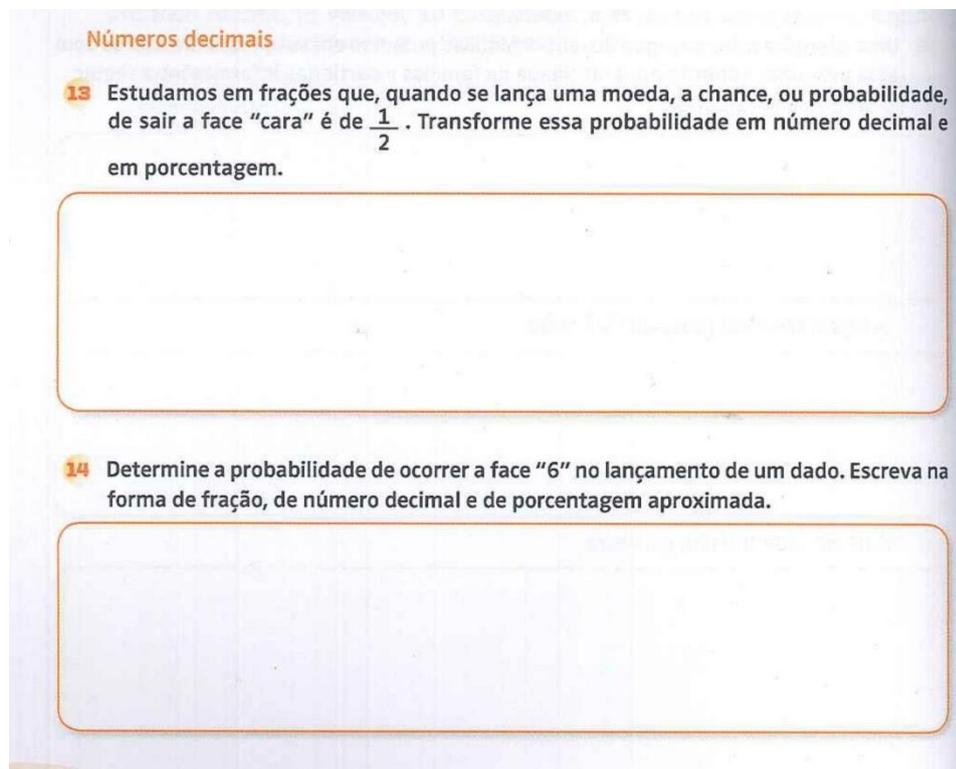
Estabelecer relações entre as representações fracionária, decimal e percentual dos números racionais, explorando a equivalência de frações, buscando ampliar o repertório de cálculo em situações numéricas diversas. Interpretar e expressar porcentagens como razões, bem como calcular porcentagens para resolver problemas envolvendo o sistema monetário, a Matemática financeira, a estatística, a probabilidade, a comparação de quantidades, etc. (SESI-SP, 2015, p. 218).

No “Diálogo com o professor” é sugerido que utilize sempre que possível outros recursos como lousa, jogos sugeridos, quadro interativo, laboratório de informática e calculadora; pois acredita-se que através desses recursos as aulas ficam mais atrativas aos alunos. Além disso, ressalta a importância de o professor compartilhar a resolução de problemas dos alunos para que a aprendizagem ocorra de forma “concisa e significativa”.

No início dessa unidade são apresentadas imagens que abordam porcentagem, desconto e umidade do ar em porcentagem. Já no desafio, a primeira parte de atividade é tratado de porcentagem, apenas no exercício 13 é tratado de números decimais. Como nossa pesquisa é sobre fração para a notação decimal aqui começa nossa análise.

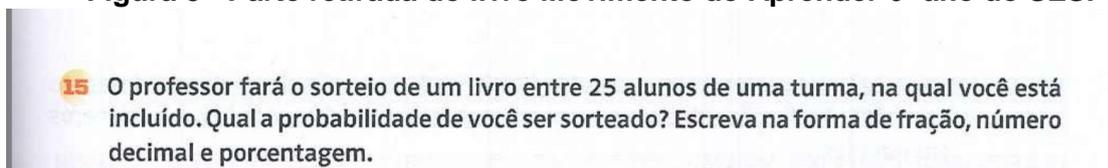
No exercício 13 (SESI-SP, 2015, p. 228), utilizando de conceitos probabilísticos, espera-se que o aluno transforme a fração $\frac{1}{2}$ em um número decimal. Já no exercício 14 e 15 (SESI-SP, 2015, p. 228 e 229), o aluno deve fazer um cálculo probabilístico e escrever o resultado numérico na forma de fração, decimal e de porcentagem. São exercícios sequencias, que cobram conteúdos que historicamente foram construídos

Figura 2 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 3 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Após vem o "Atenção!" (SESI-SP, 2015, p. 229), onde é formalizado o conceito de probabilidade e as diferentes representações que possui (fração,

porcentagem e número decimal). Nesse momento é apresentado que a fração pode ser escrita na notação decimal.

Figura 4 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

Atenção!

A probabilidade é uma fração do número de casos favoráveis em relação ao número de casos possíveis.

- Por ser fração, pode também ser escrita na forma de porcentagem (transformando seu numerador em 100). Exemplo: $\frac{1}{4} = \frac{1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{25}{100} = 25\%$.
- Por ser fração, pode ser escrita também na forma decimal (efetuando a divisão do numerador pelo denominador). Exemplo: $25\% = \frac{25}{100} = 0,25$.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

A partir da atividade 16 (SESI-SP, 2015, p. 229) são abordadas as frações decimais, pois até então foi trabalhado porcentagem, logo frações com denominador 100. Após é formalizado o que são números decimais. As atividades 17 a 23 (SESI-SP, 2015, p. 230-232) relacionam os números decimais com medidas de comprimento, massa e o sistema monetário. Apenas na atividade 24 (SESI-SP, 2015, p. 232-234), no item d (SESI-SP, 2015, p. 233), será tratado a fração como divisão para o aluno efetuar o cálculo para obter o número decimal correspondente. Entretanto, as frações propostas possuem todas denominadores decimais.

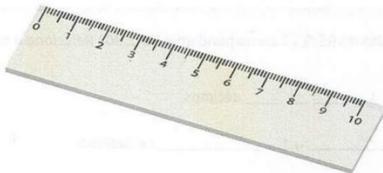
Figura 5 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

16 Agora você vai aprender mais um conceito relacionado a frações.

a. Um centavo é a centésima parte de um real. Sabendo disso, complete a lacuna com uma fração.

1 centavo = _____ de 1 real

b. Observe a imagem de uma régua.



c. São necessários mil milímetros para se obter um metro. Complete a lacuna, novamente, com uma fração.

1 milímetro = _____ de 1 metro.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 6 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

17 Complete:

a. 1 centavo = $\frac{1}{100}$ de _____ = R\$ _____

b. 1 milímetro = $\frac{1}{1000}$ de _____ = 0,001m

18 Pesquise o conceito de decímetro e relacione-o com metro. Pesquise também o conceito de decígrama, relacionando-o com grama. A seguir, preencha as lacunas.

a. 1 decímetro = _____ (fração) de 1 metro = _____ (número com vírgula) m.

b. 1 decígrama = _____ (fração) de 1 grama = _____ (número com vírgula) g.

Os números com vírgulas são chamados de "números decimais".

19 Você já estudou que os algarismos têm um valor de acordo com a posição no número. No número 25, o algarismo 5 indica cinco unidades, enquanto, no 52, o algarismo 5 indica 50 unidades ou 5 dezenas. Nos números com vírgulas, há também um valor posicional para os algarismos. Cada posição é chamada de "ordem". Você vai utilizar o décimo, o centésimo e o milésimo. Escreva em ordem crescente 0,01, 0,1 e 0,001.

20 Quantas moedas de R\$ 0,10 correspondem a R\$ 1,00? Relacione o número inteiro com os decimais.

a. $0,1 = \frac{1}{10} \rightarrow 1 =$ _____ décimos.

b. $0,01 =$ _____ $\rightarrow 1 =$ _____ centésimos.

c. _____ $= \frac{1}{1000} \rightarrow$ _____ $= 1000$.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 7 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

21 A partir do que foi estudado até aqui, complete o quadro abaixo, distribuindo nele os números 5,001; 134,02 e 12 333,9.

Dezena de milhar DM	Unidade de milhar UM	Centena C	Dezena D	Unidade U		Décimo d	Centésimo c	Milésimo m
					,			
					,			
					,			

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 8 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

22 No livro *Muitos textos... Tantas palavras* há o texto “De onde vem a madeira dos móveis?”, e outro, “Reciclagem artesanal de papel”. Ambos mostram os produtos que são feitos a partir de árvores.

O tamanho do papel que utilizamos na impressora, em cartazes e folhetos é apresentado em código. O tamanho A4 mede 21 cm por 29,7 cm. O A3 mede 297 mm por 420 mm. E o A5 tem 14,85 cm por 21 cm.

Faça uma tabela e indique, em milímetros, as medidas do comprimento e da largura de cada tamanho dos papéis mencionados.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 9 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

23 Pesquise as medidas dos seguintes papéis: carta, ofício e “4 por 6 polegadas” (tamanho fotografia). Agora, escreva todas em uma tabela, em centímetros e milímetros.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 10 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

24 Considere o preço do litro de leite a R\$ 1,40. Procure decompor o valor do litro do leite, considerando as moedas que circulam em nosso sistema monetário.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 11 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

d. Vamos descobrir um padrão nesses números, fazendo uma investigação.

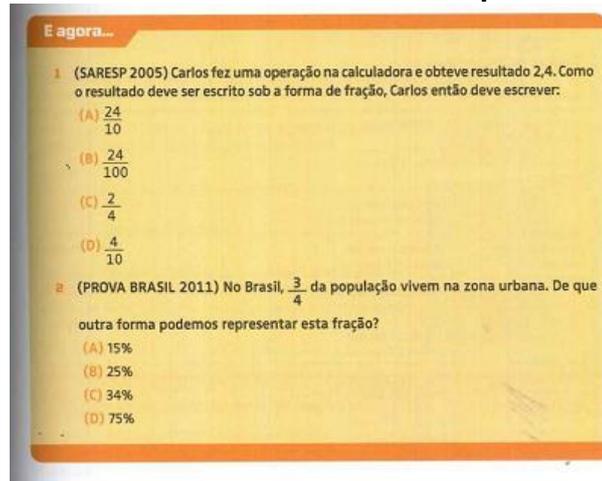
Lembrando que as frações podem indicar uma divisão, efetue as operações com a calculadora e anote os resultados.

- $\frac{567}{10} =$
- $\frac{567}{100} =$
- $\frac{567}{1000} =$
- $\frac{33}{10} =$
- $\frac{914}{100} =$
- $\frac{9}{1000} =$

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

No tópico “E agora...” são apresentadas duas questões, a primeira retirada do SARESP 2005, onde o aluno deve assinalar a alternativa que representa o número decimal 2,4 na forma fracionária. Já na segunda questão é para assinalar a alternativa que representa a fração $\frac{3}{4}$ em porcentagem.

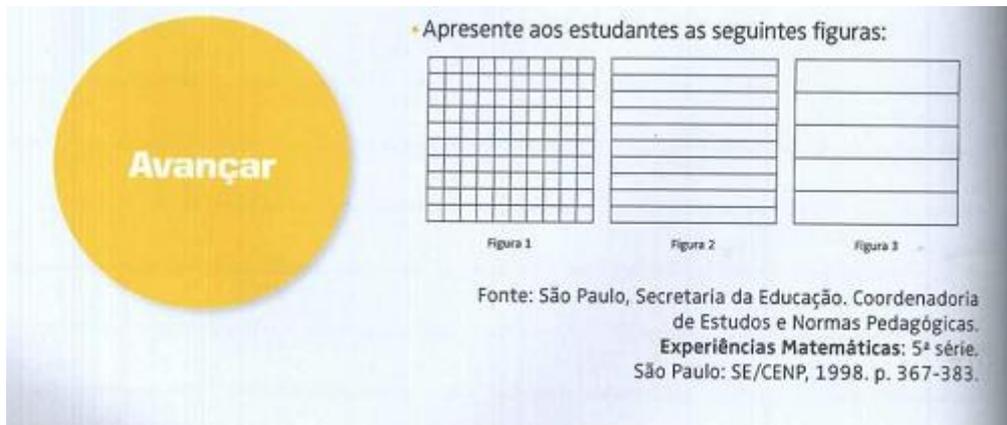
Figura 12 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

No “Avançar” é proposto uma atividade que o aluno relacione três figuras divididas em 100, 10 e 5 partes, respectivamente. Inicialmente propor que os alunos representem através de fração um quadradinho de cada figura, depois, que relacione um quadradinho da figura 2 e 3 com os da figura 1. Em seguida, que eles associem as frações com outras equivalentes e porcentagem. Ao final é trabalhado com o cálculo de porcentagem de uma quantidade.

Figura 13 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 14 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

Na Figura 1, pergunte qual a fração que representa cada uma das partes e se eles conhecem outra forma de indicar a fração. Conclua, ao final, que a fração $\frac{1}{100}$ expressa a ideia de "um em cem" e por isso também é chamada de "um por cento" (simbolizada por 1%). Solicite, então, que cada estudante pinte vários quadradinhos da Figura 1 e peça para um colega representar a porcentagem correspondente. Proponha, depois, que indiquem a fração correspondente a cada parte das Figuras 2 e 3. Peça, ainda, que associem a cada parte da Figura 1. Finalmente, solicite que façam a correspondência com porcentagem.

Figura 2: $\frac{1}{10} = \frac{1}{100} = 10\%$

Figura 3: $\frac{1}{5} = \frac{20}{100} = 20\%$

Peça também que façam correspondências com as seguintes frações:

$\frac{3}{10} =$

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Figura 15 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP

$\frac{2}{5} =$

$\frac{5}{5} =$

15% de 300 é igual a $\frac{15}{100} \cdot 300$

$300 : 100 = 3$

$15 \cdot 3 = 45$

Portanto, 15% de 300 unidades é igual a 45 unidades.

Apresente aos alunos situações que envolvam noções de matemática financeira no cálculo de porcentagens de juros e descontos.

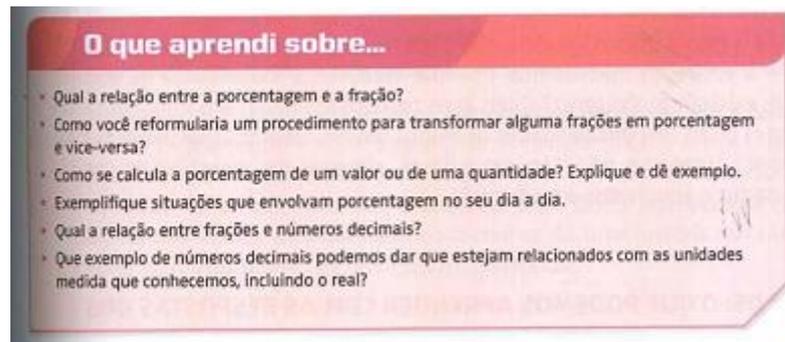
Para o cálculo da porcentagem de uma quantidade, você pode propor aos estudantes que calculem 15% de 100 unidades, 15% de 200 e 15% de 300. Avalie se utilizaram a figura 1 para a resolução. Demonstre que a porcentagem de uma quantidade se calcula da mesma forma que a fração de uma quantidade.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Assim, podemos notar que o livro do SESI-SP trata a fração para a notação decimal associando a porcentagem. Para o aluno associar a fração a uma equivalente decimal e transformar esta em número decimal e associa-lo a porcentagem.

No “O que aprendi sobre...” são feitas algumas questões para a reflexão do aluno as mais relevantes para nós são essas “Qual a relação entre frações e números decimais?” (SESI-SP, 2015, p. 237), logo espera-se que o aluno tenha claro que a fração é uma divisão e que através dela obtemos um número decimal, entretanto, achamos que essa abordagem dada pelo livro SESI-SP é deficiente, sendo necessário o professor fazer uma intervenção com uma sequência didática que será proposto neste trabalho.

Figura 16 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 6º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender

Importante dizer que nesta unidade, no “Para saber mais...” dentre os livros sugeridos ao professor está o livro “Introdução à História da Matemática” do Howard Eves, que é utilizado em nossa pesquisa. Vemos que o SESI-SP reconhece a importância da História da Matemática para que a aprendizagem ocorra de forma significativa ao aluno. Outros dois livros citados no material didático e que utilizamos em nossa fundamentação teórica são o “Didática da Matemática: Reflexões Psicopedagógicas” de autoria de Cecília Parra e Irma Saiz e, “Investigações Matemáticas na sala de aula” de João Pedro da Ponte, Joana Brocardo e Hélia Oliveira.

Na unidade 8, temos como expectativas de ensino e aprendizagem:

Realizar as operações de adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação de números racionais positivos escritos na forma decimal, por meio de algoritmos convencionais ou não, estimativa, cálculo mental, arredondamento e calculadora, para resolver problemas envolvendo, principalmente, o sistema monetário e medidas (SESI-SP, 2015, p. 240).

O livro destaca a importância de o professor mostrar para o aluno que na notação decimal temos a parte inteira e a parte decimal. Como exposto na expectativa, neste capítulo será tratado das operações entre números decimais. A partir da atividade 21 será tratado novamente das frações para a notação decimal, vale ressaltar que o sistema SESI-SP utiliza do sistema espiral, ou seja, da retomada de conteúdo para o aluno fixar a matéria, conforme a teoria de aprendizagem de J. Piaget, já citada anteriormente.

Na finalização dessa unidade, novamente, no tópico “O que aprendi sobre...” é levantada a questão “Qual a relação entre fração e números decimais?” (SESI-SP, 2015, p. 271), talvez nesta unidade o aluno tenha mais maturidade para responder a questão entendendo a fração como divisão (quociente).

Nesta unidade novamente, no “Para saber mais...” são propostos os mesmos materiais da unidade anterior, os relevantes para esta pesquisa já foram citados acima.

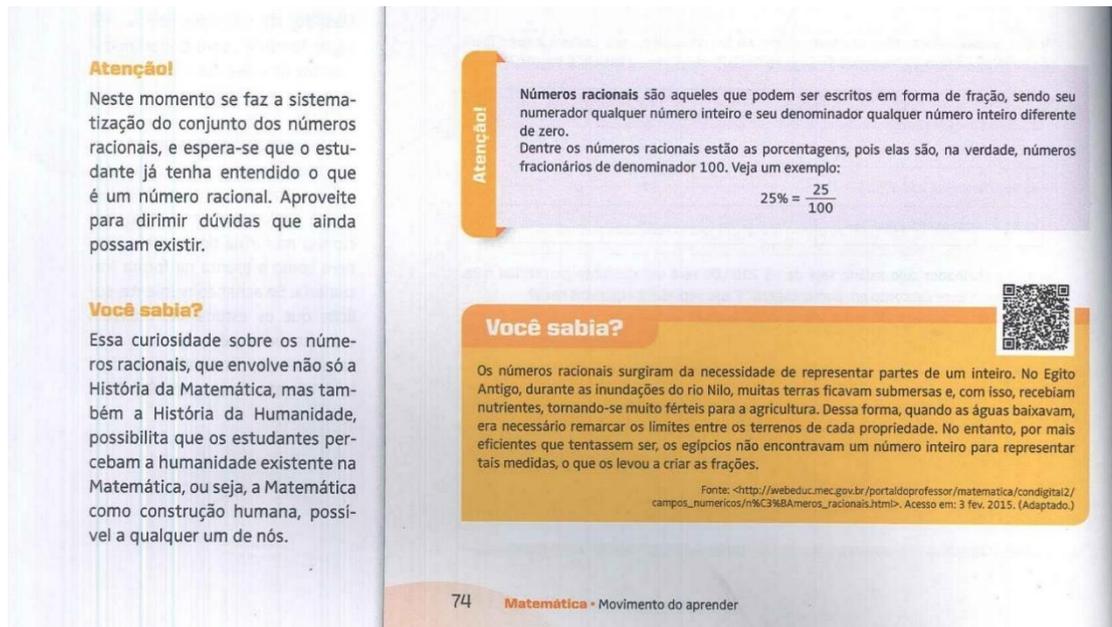
4.2.3 Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 7º ano

No livro Orientações didáticas do Movimento do Aprender Matemática do 7º ano, na unidade 3 intitulada “Números racionais”, possui como expectativas de ensino e aprendizagem:

7. Compreender o conceito de número racional e utilizar procedimentos para identificar a fração geratriz de uma dízima periódica.
8. Representar na reta numérica números racionais escritos na forma fracionária e decimal, objetivando ordenar esses números em suas diversas representações entre os números inteiros.
9. Ler, interpretar e avaliar dados apresentados em tabelas e gráficos de barras, colunas, pontos, setores e linhas, por meio de coleta de dados e de resolução de problemas (SESI-SP, 2016, p. 83).

Logo, neste ano escolar espera-se que o aluno já saiba representar o número na forma fracionária e na forma decimal, vice-versa, apenas será dado o nome do conjunto “racional” a esses números, conforme formalizado no “Atenção”.

Figura 17 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 7º ano do SESI-SP



Fonte: Livro didático Movimento do Aprender.

Como exposto na figura acima, o “Você sabia?” traz uma curiosidade pertinente, inclusive para ser usado no 6º ano para que o aluno perceba a importância das frações e como elas surgiram da necessidade humana. Nesse momento, o professor poderia propor uma atividade que o próprio aluno perceba e ou tenha necessidade de usar um número fracionário para estabelecer alguma relação, e depois relacionar com a ideia usada no Egito antigo.

Já na página seguinte na atividade 3, o aluno deve ser capaz de converter os números racionais em suas diferentes formas (fração, decimal, porcentagem e inteiro) sempre que possível. O SESI-SP orienta que essa atividade pode ser ampliada para que o aluno realize outras conversões de forma que se tenha um diálogo na sala.

Figura 18 - Parte retirada do livro Movimento do Aprender 7º ano do SESI-SP

Converta os números racionais nas diferentes formas quando possível, completando a tabela:

Fração	Decimal	Porcentagem	Inteiro
$\frac{8}{4}$			
	0,4		
		300%	
		12,5%	1
$\frac{3}{5}$			
	2,5		

Atividade 3

Essa atividade propõe que se convertam os números racionais dados, nas diferentes formas – inteira, fracionária, porcentagem, decimal. A ideia é que os estudantes tenham cada vez mais consciência de que existem diferentes possibilidades de representar um mesmo número racional. Você pode ampliar essa atividade, solicitando aos estudantes que realizem outras conversões, de números que podem ser dados pelos próprios estudantes, promovendo, assim, o diálogo entre eles.

Fonte: Livro didático Movimento do Aprender.

4.3 Análise da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é contemplado quais aprendizagens são indispensáveis para a criança, adolescente e adulto. Aqui será destacado apenas as aprendizagens de Matemática que constam no 6º ano com relação aos números racionais. Para isso, inicialmente nós iremos explicar alguns conceitos.

Na BNCC é definido competência como “a mobilização de conhecimentos [...], habilidades [...], atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.” (BRASIL, 2018, p.8). Assim, dentre as competências apresentadas para a educação básica no Brasil aqui será destacado as consideradas mais relevantes e que vão de encontro com essa pesquisa. As competências aqui destacadas são as de número 1, 4, 6, 9 e 10, conforme consta na BNCC.

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.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artísticas, Matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
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.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar 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.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários (BRASIL, 2018, p. 9 e 10).

Conforme explicitado acima, o BNCC, destaca a importância da contextualização histórica e de se respeitar a cultura, etnia, dentre outros. O professor também deve adaptar o seu linguajar e utilizar de diferentes linguagens para se expressar inclusive de maneira inclusiva. Nós destacamos essa parte, pois muitas

vezes na sala de aula é deixado de lado os alunos que têm mais dificuldade. O conteúdo deve sempre ser adaptado para que o acesso ao conhecimento seja direito adquirido por todos, conforme já citado anteriormente nos PCN.

Na BNCC é destacado também que “[...] as competências e diretrizes são comuns, os currículos são diversos” (BRASIL, 2018, p.11), assim temos que o currículo deve ser diversificado conforme a região e a cultura do aluno (currículo adaptado a realidade do aluno), conforme citado nas Leis de Diretrizes e Bases (LDB) artigo 26⁷.

Outro ponto importante presente na Base, diz respeito a construção de processos educativos que sejam necessários para o aluno, ou seja, não basta contextualizar, a aprendizagem tem que fazer sentido ao aluno e a sua realidade, lembrando sempre que o protagonismo do processo educativo é o aluno “[...] em sua aprendizagem e na construção de seu projeto de vida.” (BRASIL, 2018, p. 15).

Sobre a igualdade de ensino e acesso à educação, a BNCC descreve a importância da escola (aqui nós consideramos a escola como pais, professores, coordenador e diretor, ou seja, todos os seus componentes no processo educativo) considerar a equidade de forma relevante e efetiva em seu planejamento. Definimos a palavra equidade, conforme as definições descritas no dicionário Michaelis⁸ como “igualdade” e “disposição para reconhecer imparcialmente o direito de cada um”. Aqui é destacado, novamente, a importância da inclusão e de incluir os alunos com alguma deficiência conforme a lei inclusiva Lei nº 13.146/2015⁹.

A organização do currículo é proposta na base que se considere as diferentes modalidades de ensino (EJA, Educação do campo, entre outros) das quais, destacamos a modalidade de educação do campo, pois a escola que leciono é uma escola rural localizada em um assentamento.

⁷ Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

⁸ Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013)

⁹ BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União, Brasília, 7 de julho de 2015. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm>. Acesso em: 13 dez. 2018.

A BNCC é dividida em competências na educação infantil, ensino fundamental e médio. As competências básicas são divididas em 10. Especificamente, o ensino fundamental, que faz parte o objeto de estudo desse trabalho (6º e 7º ano), está dividido em 5 áreas do conhecimento são elas linguagens, Matemática, ciências da natureza, ciências humanas e ensino religioso. Destacamos a área do conhecimento Matemática que contém a componente curricular Matemática, objeto de estudo.

Na educação brasileira, o ensino fundamental é de 9 anos. Conforme descrito na base, essa etapa contempla alunos entre 6 e 14 anos, aqui nós teremos que discordar, pois repetem de ano muitos alunos nessa etapa, sendo que eu já lecionei para alunos de 16 anos neste ciclo.

Na BNCC é destacado que nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) é importante que os professores aprofundem os conteúdos ensinados nos anos iniciais do ensino fundamental de modo que essas aprendizagens sejam retomadas e ressignificadas. Assim:

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas (BRASIL, 2018, p. 58).

Sobre o impacto da cultura digital do aluno:

Os jovens têm se engajado cada vez mais como protagonistas da cultura digital, envolvendo-se diretamente em novas formas de interação multimidiática e multimodal e de atuação social em rede, que se realizam de modo cada vez mais ágil. Por sua vez, essa cultura também apresenta forte apelo emocional e induz ao imediatismo de respostas e à efemeridade das informações, privilegiando análises superficiais e o uso de imagens e formas de expressão mais sintéticas, diferentes dos modos de dizer e argumentar característicos da vida escolar. [...] (BRASIL, 2018, p. 59).

Assim, o papel da escola deve ser de formar o aluno, como um cidadão crítico, de opinião e “[...] que eduque para usos mais democráticos das tecnologias e para uma participação mais consciente na cultura digital. [...]” (BRASIL, 2018, p. 59).

4.3.1 A área de Matemática na Base Nacional Comum Curricular

A base já destaca a importância da Matemática na educação básica:

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade

contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018, p. 263).

Conforme descrito na BNCC, a Matemática não é simplesmente uma ciência hipotético-dedutiva, mas sim também é uma ciência de experimentação, para isso deve ser considerado o processo heurístico. Assim, espera-se que o aluno seja capaz de utilizar a Matemática para resolver problemas práticos através da interpretação e contextualização, utilizando de conceitos e procedimentos matemáticos. Nesse sentido, é importante considerar o letramento matemático que é definido como “as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente [...]” (BRASIL, 2018, p. 264). Através do letramento o aluno acaba reconhecendo o prazer de aprender e estudar Matemática, além de reconhecer a importância da Matemática para seu desenvolvimento como cidadão e inserção no mundo em sociedade.

Dos processos matemáticos descritos na Base, são ditos como estratégias de aprendizagem e são de grande importância, dentre outros, para o letramento matemático, são eles a “[...] resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e da modelagem [...]” (BRASIL, 2018, p. 264).

Das competências específicas na área do conhecimento Matemática, aqui será destacado os relevantes para essa pesquisa, são elas:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto 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 alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
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.
4. Fazer observações sistemáticas 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 crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, 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.
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 (BRASIL, 2018, p. 265).

Assim, o ensino de Matemática deve corroborar para um ensino que considere a História da Matemática e a forma com que ela foi construída, de forma

cultural, através de uma necessidade humana. Além disso, deve ser considerado o contexto social que esteja inserido o aluno para que a Matemática contribua para a sua realidade.

Na base o conteúdo matemático está dividido em cinco unidades temáticas (números; álgebra; geometria; grandezas e medidas; probabilidade e estatística). Dessas será destacado apenas a unidade temática números que faz referência ao objetivo desse trabalho.

Com referência ao Ensino Fundamental – Anos Finais, a expectativa é a de que os alunos resolvam problemas com números naturais, inteiros e racionais, envolvendo as operações fundamentais, com seus diferentes significados, e utilizando estratégias diversas, com compreensão dos processos neles envolvidos [...] (BRASIL, 2018, p.267).

Assim a base trata esse assunto de forma muito ampla, comparado aos parâmetros curriculares nacionais que explicitam algumas tendências Matemáticas, na BNCC apenas citam “estratégias diversas” dificultando o trabalho do professor que muitas vezes já tem dificuldade de trabalhar com esse conteúdo na sala de aula. Como proposta é sugerido ao professor trabalhar com o tema dinheiro, de forma histórica, pois segundo a base é um tema que interessa ao aluno, e pode ser tratado de forma indisciplinar com questões de consumo, trabalho e dinheiro. Expondo a relação histórica do tempo x dinheiro para uma educação financeira do educando.

4.3.2 Análise das unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades propostas na BNCC - 6º e 7º ano para o ensino de frações e notação decimal

É de grande importância que o professor verifique as unidades temáticas ano a ano para ver o progresso e o aprofundamento das competências e habilidades que o aluno deve possuir, entretanto aqui será apresentado apenas o conteúdo, objeto de pesquisa desse trabalho.

Antes, na BNCC é sugerido alguns recursos que o professor pode utilizar em suas aulas, dentre eles a História da Matemática “como recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo para aprender e ensinar Matemática. [...]” (BRASIL, 2018, p. 296), claro desde que seja de forma integradora e reflexiva, contribuindo para a formalização e sistematização conceitual Matemática.

Na BNCC é repetida vezes descrito sobre a importância da contextualização histórica e da habilidade que o aluno deve ter em resolver e reelaborar problemas, porém, o mesmo para isso deve saber ler textos matemáticos.

[...] é importante iniciar os alunos, gradativamente, na compreensão, análise e avaliação da argumentação Matemática. Isso envolve a leitura de textos matemáticos e o desenvolvimento do senso crítico em relação à argumentação neles utilizada (BRASIL, 2018, p.297).

A unidade temática números no 6º ano, tem como um dos objetos do conhecimento o “sistema de numeração decimal: características, leitura, escrita e comparação de números naturais e de números racionais representados na forma decimal”, tendo como habilidades:

(EF06MA01) Comparar, ordenar, ler e escrever números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita, fazendo uso da reta numérica.
 (EF06MA02) Reconhecer o sistema de numeração decimal, como o que prevaleceu no mundo ocidental, e destacar semelhanças e diferenças com outros sistemas, 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 (BRASIL, 2018, p.299)

Outro objeto do conhecimento presente na unidade temática números é “frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações”, ele possui as seguintes habilidades:

(EF06MA07) Compreender, comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros e resultado de divisão, identificando frações equivalentes.
 (EF06MA08) Reconhecer que os números racionais positivos podem ser expressos nas formas fracionária e decimal, estabelecer relações entre essas representações, passando de uma representação para outra, e relacioná-los a pontos na reta numérica.
 (EF06MA09) Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo da fração de uma quantidade e cujo resultado seja um número natural, com e sem uso de calculadora.
 (EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária (BRASIL, 2018, p. 299)

O objeto do conhecimento do 6º ano, da unidade temática números, “operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números racionais” possui a seguinte habilidade:

(EF06MA11) Resolver e elaborar problemas com números racionais positivos na representação decimal, envolvendo as quatro operações fundamentais e a potenciação, por meio de estratégias diversas, utilizando

estimativas e arredondamentos para verificar a razoabilidade de respostas, com e sem uso de calculadora (BRASIL, 2018, p. 299).

Nos demais objetos do conhecimento do 6º ano também é citado a fração e a notação decimal para tratar de porcentagem, razão, proporção, dentre outros. Entretanto, neste trabalho será tratado apenas da temática números pois o enfoque está no momento inicial de aprendizagem da fração para a notação decimal, e entende-se que o aluno só irá aprender porcentagem, após ter aprofundado a notação decimal e fracionária, o mesmo vale para razão e proporção.

Com relação ao 7º ano, na unidade temática números temos como um dos objetos de conhecimento “fração e seus significados: como parte de inteiros, resultado da divisão, razão e operador”, que possui como habilidades:

- (EF07MA05) Resolver um mesmo problema utilizando diferentes algoritmos.
- (EF07MA06) Reconhecer que as resoluções de um grupo de problemas que têm a mesma estrutura podem ser obtidas utilizando os mesmos procedimentos.
- (EF07MA07) Representar por meio de um fluxograma os passos utilizados para resolver um grupo de problemas.
- (EF07MA08) Comparar e ordenar frações associadas às ideias de partes de inteiros, resultado da divisão, razão e operador.
- (EF07MA09) Utilizar, na resolução de problemas, a associação entre razão e fração, como a fração $\frac{2}{3}$ para expressar a razão de duas partes de uma grandeza para três partes da mesma ou três partes de outra grandeza (BRASIL, 2018, p.305).

Outro objeto do conhecimento do 7º ano da unidade temática números de interesse desta pesquisa é “números racionais na representação fracionária e na decimal: usos, ordenação e associação com pontos da reta numérica e operações”, que possui as seguintes habilidades:

- (EF07MA10) Comparar e ordenar números racionais em diferentes contextos e associá-los a pontos da reta numérica.
- (EF07MA11) Compreender e utilizar a multiplicação e a divisão de números racionais, a relação entre elas e suas propriedades operatórias.
- (EF07MA12) Resolver e elaborar problemas que envolvam as operações com números racionais (BRASIL, 2018, p. 305).

Mais uma vez é notório que as frações estão presentes também em outras unidades temáticas, contudo, para essa pesquisa é dado ênfase apenas na unidade temática números que melhor condiz com este trabalho.

Bom, é possível perceber que conforme a BNCC, no 6º ano espera-se que o aluno saiba identificar e localizar os numerais em notação decimal na reta numérica e reconheça a parte histórica ocidental. Infelizmente informação que muitos professores de Matemática desconhecem. Também se espera que o aluno

saiba decompor os números na forma decimal, saiba reconhecer as frações (parte e todo) e realizar cálculos com elas. Além disso o aluno deve saber realizar esses cálculos com e sem a calculadora. Lembrando que nesse momento o aluno ainda não conhece os números negativos, logo esse trabalho é restrito aos números racionais positivos.

Já no 7º ano, o aluno deve saber identificar na reta numérica as frações, ordená-las e compará-las, pois nesse momento as frações são tratadas como divisão, razão ou quociente. Espera-se que ele resolva problemas utilizando de diferentes algoritmos e crie um fluxograma de problemas.

A nossa crítica é de que a fração poderia ser tratada desde o 6º ano como divisão, pois acreditamos que facilitaria o aluno a entender a ideia de parte/todo, agora no 7º ano quando o assunto é retomado de outra forma parece que estamos tratando de assuntos diferentes. Além disso, um fluxograma de resolução de problemas seria bem interessante, mas muitas vezes o professor desconhece como se trabalha com a resolução de problemas imagina então realizar um fluxograma com o aluno?!

Comparando a BNCC e os PCN é perceptível que os parâmetros são bem mais completos que a base. Os PCN ainda sugerem metodologias e propostas de aprendizagem, enquanto a base permanece com ideias vagas e muito amplas, deixando o professor, muitas vezes, mais confuso. Infelizmente, o Brasil ainda tem muito o que aprender com relação a educação, ensino e aprendizagem, ainda mais quando se trata de educação Matemática.

4.4 A fração para a notação decimal no livro didático do 6º e 7º ano

O sistema SESI-SP utilizado nas escolas municipais não tem teoria, essa parte teórica e complementação de atividades diferenciadas é esperado que o professor o faça com o material que ele tenha, ou com o material disponível na escola, conforme já citado anteriormente.

Por não ser suficiente a abordagem dada pelo material didático utilizado nas escolas municipais, e devido as questões pessoais que me mobilizaram a essa pesquisa, para preparar a nossa proposta de atividade de ensino de fração para a notação decimal, optamos por analisar os livros didáticos aprovados pelo Plano

Nacional do Livro Didático (PNLD) 2017. Além disso, “o livro didático, em especial, ocupa um espaço importante no cenário educacional na medida em que se torna um dos materiais mais utilizados pelos professores em sala de aula.” (LEANDRO, E. G.; VASCONCELOS, L. O.; SOUSA, M. C., 2016).

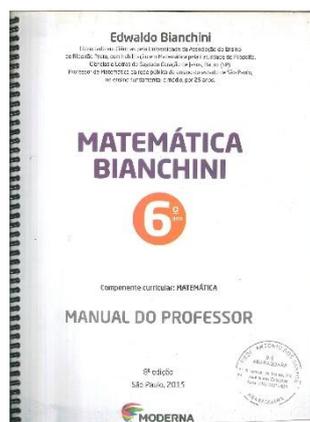
Sobre o PNLD:

[...] consolidado pelo Decreto nº 7.084 de 27/01/2010, é um programa de Estado que distribui às escolas públicas do Brasil livros didáticos, dicionários e outros materiais de apoio à prática educativa, de forma sistemática, regular e gratuita (BRASIL, 2015).

Dos livros aprovados pelo PNLD 2017 para a disciplina de Matemática aqui analisamos quatro livros do 6º ano e três livros do 7º ano. O critério utilizado para a seleção dos livros foram os livros que estão sendo utilizados nas escolas estaduais da cidade de Araraquara-SP, onde tenho colegas que atuam e puderam me emprestar o livro. Aqui será exposto a análise apenas, do conteúdo de frações para notação decimal.

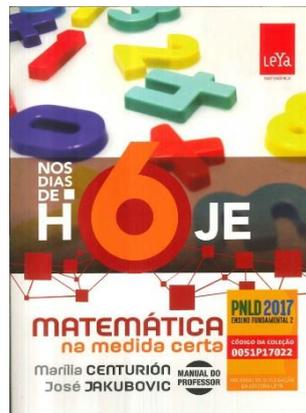
Assim, os livros adotados do 6º ano foram “Matemática Bianchini, 6º ano”, “Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa”, “Matemática: compreensão e prática, 6º ano” e “Vontade de saber Matemática, 6º ano”.

Figura 19 - Capa do livro Matemática Bianchini, 6º ano



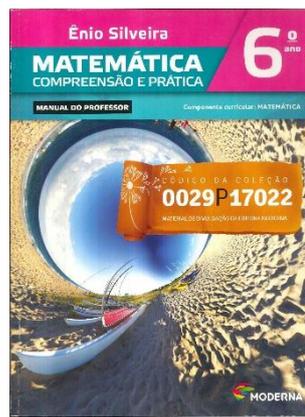
Fonte: Livro didático Matemática Bianchini.

Figura 20 - Capa do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa



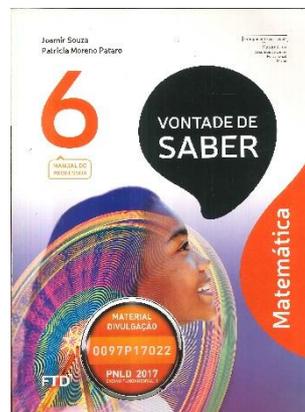
Fonte: Livro didático Matemática nos dias de hoje.

Figura 21 - Capa do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano



Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática.

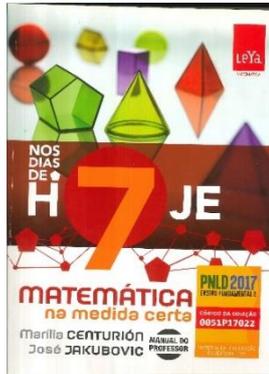
Figura 22 - Capa do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano



Fonte: Livro didático Vontade de saber Matemática.

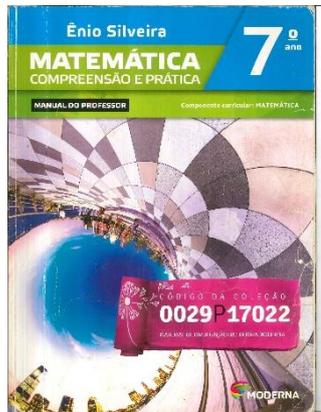
Dos livros do 7º ano analisados foram “Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa”, “Matemática: compreensão e prática, 7º ano” e “Vontade de saber Matemática, 7º ano”.

Figura 23 - Capa do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa



Fonte: Livro didático Matemática nos dias de hoje

Figura 24 - Capa do livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano



Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática

Figura 25 - Capa do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano



Fonte: Livro didático Vontade de saber Matemática.

O livro “Matemática Bianchini, 6º ano” é de autoria de Edwaldo Bianchini. O autor é licenciado em ciências pela Universidade da Associação de Ensino de Ribeirão Preto e habilitado em Matemática pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Sagrado Coração de Jesus, Bauru (SP); atua como professor na rede pública de ensino há 25 anos. Esse livro foi publicado em 2015 pela editora Moderna e está em sua 8ª edição.

Os livros “Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa” e “Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa” são de autoria de Marília Centurión e José Jakubovic. A autora é licenciada e bacharel em Matemática (FFCLM - São Paulo - SP) ela é professora e assessora de ensino em Matemática. O autor também é licenciado em Matemática (FFCLM - São Paulo -SP) e já foi professor e assessor de ensino em Matemática. O livro didático está em sua 1ª edição e foi publicado em 2015 pela editora Leya.1

Os livros “Matemática: compreensão e prática” são de autoria de Ênio Silveira que é Engenheiro Mecânico pela Universidade Federal do Ceará, Engenheiro Eletricista pela Universidade de Fortaleza, e atua como diretor de escola particular. Esse material está em sua 3ª edição, publicado pela editora Moderna em 2015.

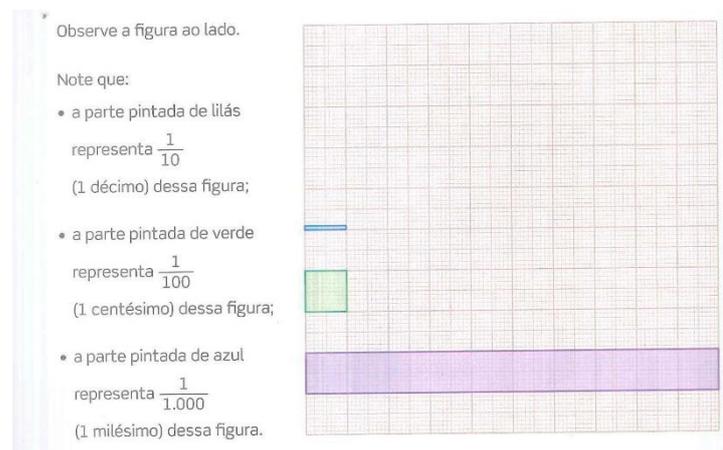
Os livros “Vontade de saber Matemática, 6º ano” e “Vontade de saber Matemática, 7º ano” são de Joamir Roberto de Souza e Patricia Rosana Moreno Pataro. O autor é licenciado e mestre em Matemática pela Universidade Estadual de Londrina (UEL-PR) e atua como professor de Matemática na rede pública de ensino. A autora é graduada em Matemática pela UEL-PR e especialista em estatística também pela UEL-PR, atua como professora de Matemática na rede de escolas particulares de ensino.

4.4.1 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática Bianchini, 6º ano

No capítulo 8 do livro do 6º ano, intitulado “Números racionais na forma decimal e operações” é tratado sobre a notação decimal. Inicialmente, ele mostra um infográfico (BIANCHINI, 2015, p. 205) com vários números decimais para ilustrar como os números escritos com vírgula estão presentes em nosso dia-a-dia. No subitem “As frações decimais e a representação na forma decimal” (BIANCHINI, 2015, p. 206), através de um quadrado dividido em mil partes ele exemplifica, que a

fração $\frac{1}{10}$ representa “1 décimo da figura”, $\frac{1}{100}$ representa “1 centésimo da figura” e a fração $\frac{1}{1000}$ representa “1 milésimo da figura”. Após ele associa as frações decimais com potências de base 10.

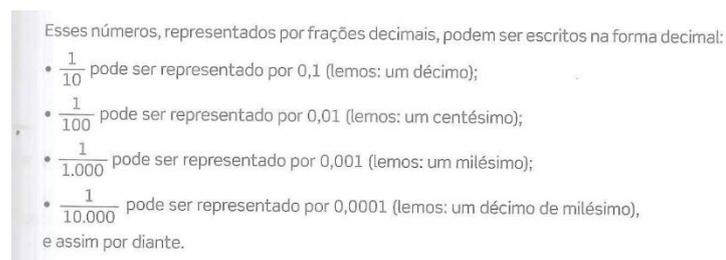
Figura 26 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano



Fonte: Livro didático Matemática Bianchini.

Em seguida ele relaciona as frações decimais com a forma decimal, conforme figura abaixo (BIANCHINI, 2015, p. 207):

Figura 27 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano



Fonte: Livro didático Matemática Bianchini.

Figura 28 - Parte do livro Matemática Bianchini, 6º ano

Sabemos que toda fração pode indicar o quociente de uma divisão, como, por exemplo, $\frac{9}{4} = 9 : 4$.

Assim, é possível representar qualquer fração na forma decimal; para isso, basta efetuar os seguintes cálculos:

$$\begin{array}{r} 9 \quad | \quad 4 \\ 10 \quad 2,25 \\ 20 \\ 0 \end{array}$$

Portanto, a representação na forma decimal de $\frac{9}{4}$ é 2,25.

Veja outros exemplos.

a) Vamos representar na forma decimal a fração $\frac{7}{3}$.

$$\begin{array}{r} 7 \quad | \quad 3 \\ 10 \quad 2,333... \\ 10 \\ 10 \\ 1 \end{array}$$



Observe que, na representação na forma decimal de $\frac{7}{3}$, usamos reticências. Com isso, queremos dizer que o número 2,333... tem infinitas casas decimais.

Portanto, a representação na forma decimal de $\frac{7}{3}$ é 2,333...

Nela, o algarismo 3, chamado de **período**, se repete indefinidamente. O número 2,333... é um exemplo de **dízima periódica**.

Uma dízima periódica pode ser indicada de maneira abreviada, colocando-se um traço sobre o período. Assim:

- o número 2,333... pode ser indicado por $2,\overline{3}$;
- o número 0,787878... pode ser indicado por $0,\overline{78}$;
- o número 3,2555... pode ser indicado por $3,\overline{25}$.

Fonte: Livro didático Matemática Bianchini.

No subitem 3 intitulado “Números na forma decimal” (BIANCHINI, 2015, p. 208 e 209) ele exemplifica outras frações decimais e as relaciona com números decimais.

Apenas no subitem 14 intitulado “Representação decimal de frações” (BIANCHINI, 2015, p. 238) que ele irá tratar a “fração como quociente de uma divisão” e explicará que toda fração pode ser representada por um número decimal. Além disso, ele nomeia as frações que geram o número decimal que repete um (ou mais) algarismo(s) de dízima periódica.

4.4.2 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa

Nesse livro no capítulo 5 intitulado “Frações e decimais”, os autores já introduzem o conceito de números racionais no subitem 4 “Números racionais” (CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J., 2015, p. 154). Nesse momento a fração é tratada como quociente de uma divisão, além disso, é exemplificado que os números naturais também são números racionais pois, a divisão de dois números naturais resulta em um número natural, portanto, também é racional.

No subitem 5 intitulado “Números decimais” (CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J., 2015, p. 158 e 159) os autores demonstram que os números racionais podem ser representados como números decimais, entretanto, nesse momento é tratado apenas das frações decimais. O interessante é que no final desse subitem ele diz que mais adiante trataram das demais frações “como $\frac{2}{5}$ ou $\frac{7}{9}$ ” na forma decimal. Isso ocorre no subitem 8 “Escrevendo frações como números decimais”. Nesse momento a fração é tratada novamente como divisão e é explicado como podemos transformar a divisão de “2 inteiros por 5 em 20 décimos por 5” que resultará no número decimal “4 décimos” ou seja, **0,4** (grifo nosso).

Importante destacar que esses autores relacionam a fração imprópria com a forma mista da fração e o número decimal. Conforme figura abaixo (CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J., 2015, p. 166).

Figura 29 – Parte do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa

Exemplos

1. $\frac{17}{5} = 17 : 5 \rightarrow \begin{array}{r} 17 \\ 2 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 5 \end{array}$

Se você parar por aqui, terá obtido a forma mista da fração: $\frac{17}{5} = 3\frac{2}{5}$.

Mas vamos continuar, para obter a forma decimal:

$\begin{array}{r} 17 \\ 20 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 50 \\ \underline{40} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 10 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 17 \\ 20 \overline{) 5} \\ \underline{10} \\ 50 \\ \underline{40} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 100 \\ \underline{90} \\ 10 \end{array} \rightarrow 17 : 5 = 3,4$

2. Vamos obter a forma decimal de $\frac{91}{4}$.

$\begin{array}{r} 91 \\ 11 \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ 11 \\ \underline{8} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 91 \\ 11 \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ 11 \\ \underline{8} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 91 \\ 11 \overline{) 4} \\ \underline{3} \\ 11 \\ \underline{8} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 20 \\ \underline{20} \\ 0 \end{array}$

Fonte: Livro didático Matemática nos dias de hoje.

Conforme o livro anterior, esses autores também abordam sobre as dízimas periódicas para finalizar essa unidade.

4.4.3 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano

No capítulo 7 “Números decimais” (SILVEIRA, E. 2015, p. 161) no subitem 1 “Décimos, centésimos e milésimos”, o autor começa a introduzir o conceito de notação decimal relacionando com a fração decimal, conforme os livros anteriores, o diferencial deste livro é que ele já relaciona o número misto com o número decimal. Ao final desse subitem, tem uma nota histórica (SILVEIRA, E., 2015, p. 163), muito importante para o aluno ter contato com a História da Matemática, além disso, essa nota histórica está presente em todos os capítulos do livro.

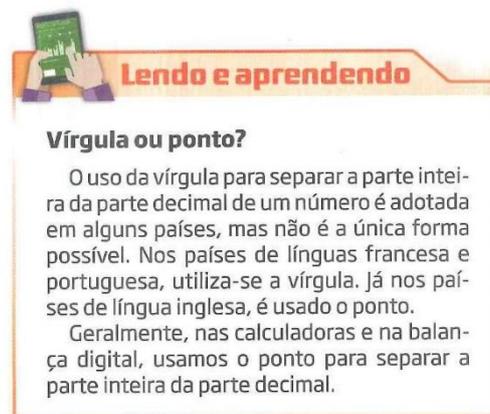
Figura 30 - Parte do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano



Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática.

No subitem 2 “Leitura dos números decimais” em um tópico “Lendo e aprendendo” (SILVEIRA, E., 2015, p. 165), tem uma curiosidade interessante sobre o uso do ponto ou da vírgula na notação decimal, conforme figura 17, abaixo.

Figura 31 - Parte retirada do livro Matemática: compreensão e prática, 6º ano



Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática

No subitem 6 “Divisão com números decimais” (SILVEIRA, E., 2015, p. 171), inicialmente, é apresentado uma situação problema envolvendo dinheiro (moeda real), onde é necessário fazer uma divisão entre dois números naturais, conforme figura abaixo. Ao realizar essa divisão o aluno é introduzido a divisão para

a obtenção de um número decimal, entretanto, em nenhum momento esses números são relacionados com uma fração (quociente).

Figura 32 - Parte retirada do livro Matemática: Compreensão e prática, 6º ano

6 **Divisão com números decimais**

Divisão por um número natural diferente de zero

Luana comprou, para seus sobrinhos, oito canetas, de preços iguais, pagando, ao todo, R\$ 28,00. Quanto custou cada caneta?

Para resolver essa questão, devemos efetuar a operação $28 : 8$.

Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática

No subitem 7 “Decimais exatos e dízimas periódicas” é explorado a divisão entre números naturais que geram os números decimais exatos e as dízimas periódicas. Já no capítulo 8 “Porcentagem, possibilidades e estatística” é abordado o número decimal e a porcentagem, diferente do livro do Movimento do Aprender do SESI-SP, neste livro o autor separa a porcentagem da introdução de números decimais.

4.4.4 Análise da fração para a notação decimal no livro Vontade de saber Matemática, 6º ano

No capítulo 9 “Números Decimais”, inicialmente são abordados os números decimais relacionados com a medida de tempo “segundos” (SOUZA, J.R.; PATARO, P. R. M., 2015, p. 204 e 205) relacionando-os com os esportes de velocidade, onde a vitória e a derrota de um atleta tem diferença em décimos, centésimos de segundos. Acreditamos ser de grande importância tal introdução, pois assim o aluno já irá contextualizando as situações problemas onde são utilizados os números decimais, uma vez que tal contextualização é feita muitas vezes apenas com o dinheiro.

Em seguida são relacionadas as frações decimais com números decimais e conforme o livro anterior, essa abordagem é dada também relacionando o número misto com o número decimal.

No subitem “Números na forma decimal e na forma fracionária” com subtítulo “Transformação de número na forma decimal para a forma de fração” (SOUZA, J.R.; PATARO, P. R. M., 2015, p. 210), conforme o título essa transformação acontece de modo que os números que estão na forma decimal são transformados em frações decimais. Já no subtítulo “Transformação de número na forma de fração para a forma decimal” são abordadas as frações em suas formas próprias ou impróprias através do cálculo de frações equivalentes é obtida a frações equivalente na forma de fração decimal até fazer a conversão em número decimal. Importante destacar que em nenhum momento nesse subitem a fração é tratada como quociente (divisão).

Figura 33 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano

Números na forma decimal e na forma fracionária

► **Transformação de número na forma decimal para a forma de fração**

Veja como Cíntia fez para escrever os números decimais 0,14 e 3,7 na forma de fração.

a) $0,14 = 0,1 + 0,04 = \frac{1}{10} + \frac{4}{100} = \frac{10}{100} + \frac{4}{100} = \frac{10+4}{100} = \frac{14}{100}$

b) $3,7 = 3 + 0,7 = \frac{30}{10} + \frac{7}{10} = \frac{30+7}{10} = \frac{37}{10}$

No item a, a fração $\frac{10}{100}$ é equivalente a $\frac{1}{10}$ pois $\frac{1}{10} = \frac{1 \cdot 10}{10 \cdot 10} = \frac{10}{100}$. Já no item b, a fração $\frac{30}{10}$ é equivalente a 3 pois $3 = \frac{3 \cdot 10}{1 \cdot 10} = \frac{30}{10}$.

A leitura de um número na forma decimal pode facilitar a sua escrita na forma de fração. Observe.

Número decimal	Leitura	Fração
0,5	cinco décimos	$\frac{5}{10}$
0,14	quatorze centésimos	$\frac{14}{100}$
0,101	cento e um milésimos	$\frac{101}{1000}$

► **Transformação de número na forma de fração para a forma decimal**

Para escrever as frações $\frac{3}{5}$, $\frac{7}{2}$ e $\frac{16}{45}$ na forma de número decimal, Silvia, inicialmente obteve a fração decimal equivalente. Observe.

$\frac{3}{5} = \frac{6}{10} = 0,6$ $\frac{7}{2} = \frac{35}{10} = 3,5$ $\frac{16}{45} = \frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0,4$

Fonte: Livro didático Vontade de saber Matemática.

No subitem “Divisão de um número natural por outro natural com quociente decimal” (SOUZA, J.R.; PATARO, P. R. M., 2015, p. 227 e 228) é abordado, conforme o título a divisão de números naturais que geram o número decimal, entretanto, em nenhum momento é feita a associação com a fração como quociente (divisão). Também trata da dízima periódica e as fração geratriz.

Figura 34 - Parte do livro Vontade de saber Matemática, 6º ano

Divisão de um número natural por outro natural com quociente decimal

Regina vai a um museu com seus amigos e ficou responsável pela compra de oito ingressos.

Sabendo que todos os ingressos tiveram o mesmo preço e que no total ela pagou R\$ 68,00, quantos reais custou cada ingresso?

Para responder a essa pergunta precisamos calcular $68 : 8$.

Podemos efetuar esse cálculo da seguinte maneira.

- Dividimos 68 unidades por 8.
- Transformamos 4 unidades em 40 décimos e colocamos uma vírgula no quociente para separar a parte inteira da parte decimal.
- Dividimos 40 décimos por 8.

$$\begin{array}{r} 68 \overline{)8} \\ 48 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68 \overline{)8} \\ 40 \overline{)8} \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 68 \overline{)8} \\ 40 \overline{)8} \\ \hline 8,5 \\ 0 \end{array}$$

Quando o resto de uma divisão é igual a zero, o número decimal obtido no quociente está na forma decimal exata.

Fonte: Livro didático Vontade de saber Matemática.

Dos livros didáticos do 6º ano analisados, observamos que este apresentou ser mais completo na abordagem da fração para a notação decimal.

4.4.5 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa

Na unidade 2 “Números Racionais”, inicialmente é retomado o conceito de fração, no subitem 3 “Das frações para os decimais: revendo ideias”, através de uma abordagem histórica é retomado como a fração foi tratada como número decimal a partir do século XVI (CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J., 2015, p. 67). Assim é tratado da fração decimal para a notação de número decimal e da fração (quociente)

para a notação de número decimal. Importante dizermos que os autores abordam esse assunto como revisão, pois esperasse que o aluno já o tenha aprendido no 6º ano (conforme os PCNs e BNCC).

Figura 35 - Parte do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa

Da forma de fração para a forma decimal

Você já aprendeu a escrever frações na forma decimal. Vamos recordar.

Exemplos

1. Em uma fração cujo denominador é uma potência de 10, o número de zeros no quociente é igual ao número de casas à direita da vírgula.

Assim, temos: $\frac{123}{1000} = 0,123$
3 zeros 3 casas decimais

Atenção! Observe que as escritas 0,123 e 0,1230 representam o mesmo número, porque

$$\frac{123}{1000} = \frac{1230}{10000}$$

2. Nas frações cujos denominadores não são potências de 10, a transformação em decimal é obtida por meio da divisão do numerador pelo denominador:

$$\frac{3}{5} = 3 : 5 \longrightarrow 3 \overline{)5} \longrightarrow 30 \overline{)5} \longrightarrow 0,6$$

Portanto, $\frac{3}{5} = 0,6$.

3. É fácil comparar frações se elas forem escritas na forma decimal:

- $\frac{13}{27} = 0,481481\dots$ (uma dízima periódica)
- $\frac{151}{330} = 0,45757\dots$ (outra dízima periódica)

Examinando as duas primeiras casas decimais dos dois números, vemos que 0,48 é maior do que 0,45. Portanto: $\frac{13}{27} > \frac{151}{330}$.

Fonte: Livro didático Matemática nos dias de hoje.

4.4.6 Análise da fração para a notação decimal no livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano

Neste livro na unidade 2 “Números Racionais” é definido inicialmente o conceito de número racionais conforme a figura abaixo (SILVEIRA, E., 2015, p. 47). Assim, já é retomado o conceito de números decimais, contudo sem uma explicação detalhada (isso foi feito pelo autor no livro do 6º ano, conforme análise) apenas transformando as frações decimais como números decimais, sem tratar a fração como quociente (divisão).

Figura 36 - Parte retirada do livro Matemática: compreensão e prática, 7ºano

1

Números racionais

Em uma loja, foram vendidos, em uma semana, $\frac{3}{4}$ das unidades de um modelo de refrigerador que havia no estoque. Veja algumas das especificações desse refrigerador:

Especificações do refrigerador	
Altura	1,79 m
Largura	0,60 m
Profundidade	0,76 m
Capacidade do refrigerador	293 ℓ
Capacidade do freezer	95 ℓ
Temperatura mínima do freezer	-15 °C
Temperatura máxima do freezer	-20 °C



AFRICA STUDIO/SHUTTERSTOCK

Dados fornecidos pelo fabricante da geladeira.

No texto e na tabela acima, podemos observar a presença de alguns números. Os números 95, -15, -20 e 293 pertencem ao conjunto dos números inteiros.

Os números $\frac{3}{4}$, 1,79; 0,60 e 0,76 não são números inteiros. Temos um número na forma de fração, $\frac{3}{4}$, e três números que podem ser escritos na forma de fração:

$$1,79 = \frac{179}{100} \qquad 0,60 = \frac{60}{100} \qquad 0,76 = \frac{76}{100}$$

Os números que podem ser representados por uma fração $\frac{a}{b}$, em que a e b são números inteiros e $b \neq 0$, são chamados de **números racionais**.

Então, $\frac{3}{4}$; 1,79; 0,60 e 0,76 são números racionais.

Os números 95, -15, -20 e 293 também podem ser escritos na forma de fração:

$$95 = \frac{95}{1} \qquad -15 = -\frac{15}{1} \qquad -20 = -\frac{20}{1} \qquad 293 = \frac{293}{1}$$

Então, os números 95, -15, -20 e 293 também são números racionais.

Veja mais exemplos de números racionais.

• $-\frac{3}{7}$
• $\frac{1}{2}$
• -0,2
• 4,32

Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática.

Acreditamos que o autor errou em não retomar a fração como quociente para a obtenção de números decimais, ficando um pouco vago na abordagem de números racionais.

4.4.7 Análise da fração para a notação decimal no livro Vontade de saber Matemática, 7º ano

No capítulo 2 “Números decimais” é retomado o conceito de frações decimais transformadas em números decimais, em seguida, no subitem “Transformação de fração em número decimal” (SOUZA, J. R., 2015, p. 45) é abordado esse assunto através de frações equivalentes, conforme figura abaixo.

Figura 37 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano

► **Transformação de fração em número decimal**

Podemos transformar uma fração em número decimal escrevendo inicialmente uma fração decimal equivalente à fração dada. Veja os exemplos.

• $\frac{1}{5} = \frac{1 \cdot 2}{5 \cdot 2} = \frac{2}{10} = 0,2$ • $\frac{3}{4} = \frac{3 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{75}{100} = \frac{70}{100} + \frac{5}{100} = 0,70 + 0,05 = 0,75$

Assim, $\frac{1}{5} = 0,2$. Assim, $\frac{3}{4} = 0,75$.

Fonte: Livro didático Vontade de saber Matemática.

Apenas na página 60, no exercício 38 é apresentado a fração como divisão para se obter um número decimal, destacamos aqui, que no livro do 6º ano, os autores trataram a divisão de números naturais para obter um número decimal, em nenhum momento foi tratado a fração como divisão.

Figura 38 - Parte retirada do livro Vontade de saber Matemática, 7º ano

38. Vimos anteriormente que, para transformar uma fração em um número decimal, primeiro determinamos uma fração decimal equivalente. Também podemos obter esse número decimal dividindo o numerador pelo denominador da fração. Observe o exemplo.

Verifique se os alunos perceberam que nos itens e e f os números decimais obtidos são dízimas periódicas.

$\frac{9}{4} = 9 : 4 \rightarrow$

9	4	
10	2	2,25
20		
0		

Assim, $\frac{9}{4} = 2,25$.

Obtenha o número decimal correspondente a cada fração.

a) $\frac{26}{8}$ 3,25 c) $\frac{29}{4}$ 7,25 e) $\frac{32}{6}$ 5,333...

b) $\frac{34}{5}$ 6,8 d) $\frac{45}{8}$ 5,625 f) $\frac{73}{9}$ 8,111...

Fonte: Livro didático Matemática: compreensão e prática.

5 RESUMO HISTÓRICO DO CONCEITO DE FRAÇÃO PARA A NOTAÇÃO DECIMAL

Nesta pesquisa procuramos entender mais profundamente os elementos históricos que contribuíram para a relação entre certo tipo de fração e sua notação decimal nos dias atuais, para podermos compreender melhor e poder ensinar melhor esse aspecto da Matemática escolar. Os autores que serão analisados são Boyer (2010), Eves (2011) e Leandro, Vasconcelos e Sousa (2016).

Após analisarmos os livros didáticos notamos que:

Se, nos livros didáticos de Matemática a História da Matemática tem priorizado quatro formas que podem não vir a contribuir com a aprendizagem dos alunos, entendemos que na atividade de ensino a História pode se tornar instrumento que auxilia na compreensão do conceito, entendido aqui como produto lógico de um processo histórico (DUARTE, 1987 apud LEANDRO, E. G.; VASCONCELOS, L. O.; SOUSA, M. C., 2016).

Para entendermos como se transformou a fração em um número decimal, optamos por analisar a História da Matemática, além disso ela foi considerada para a elaboração da atividade de ensino que será proposta para o ensino de fração para a notação decimal. Conforme observado por Aristóteles:

[...]há muito tempo, o uso hoje difundido do sistema decimal é apenas o resultado do acidente anatômico de que quase todos nós nascemos com dez dedos nas mãos e pés (BOYER, C. B, 2010, p. 3).

É importante destacarmos que o conceito de número inteiro, historicamente, veio antes do de número decimal, conforme Boyer (2010, p. 4) “O conceito de número inteiro é o mais antigo na Matemática e sua origem se perde nas névoas da antiguidade pré-histórica.” Assim temos que “[...] as frações decimais foram essencialmente um produto da idade moderna da Matemática, não do período primitivo”.

Segundo Eves (2011), a fração faz parte de uma necessidade da humanidade, conforme:

Os números inteiros são abstrações que surgem do processo de contar coleções finitas de objetos. Mas as necessidades da vida diária requerem, além da contagem de objetos individuais, a medição de várias quantidades, como comprimento, peso e tempo. Para satisfazer essas necessidades básicas referentes a medições necessita-se de frações, pois raramente acontece de um comprimento, para citar um exemplo, contar um número exato de vezes uma unidade linear. Definindo-se assim, um *número racional* como o quociente p/q , $q \neq 0$, de dois números inteiros, o sistema dos

números racionais é suficiente para propósitos práticos envolvendo medições, uma vez que ele contém todos os inteiros e todas as frações (EVES, H., 2011, p. 104).

Assim, destacamos a importância de a fração ser entendida pelo aluno como divisão (quociente), para facilitar o entendimento de números decimais. Entretanto, a uma humanidade demorou para chegar a essas conclusões. Na Grécia, por exemplo, eles não consideravam a fração como número, consideravam apenas os inteiros:

Uma fração não era considerada como um ente único mas como uma razão ou relação entre inteiros (a Matemática grega nos seus estágios iniciais frequentemente chegou mais perto da Matemática “moderna” de hoje do que da aritmética usual das gerações que nos precederam) (BOYER, C. B., 2010, p. 36).

Os povos na antiguidade evitaram o uso de frações excessivo (BOYER, 2010, p. 42), assim com relação as frações decimais temos que:

[...]Frações decimais eram raramente usadas, seja pelos gregos seja por outros povos do Ocidente, antes do período da Renascença. O ábaco pode facilmente ser adaptado a qualquer sistema de numeração ou qualquer combinação de sistemas; é provável que o uso amplamente difundido do ábaco explique ao menos em parte o desenvolvimento estranhamente tardio de uma notação posicional consistente para inteiros e frações (BOYER, C. B., 2010, p. 42).

Na China o uso das frações era bem recorrente, conforme:

Nenhuma descrição da numeração chinesa seria completa sem uma referência ao uso de frações. Os chineses conheciam as operações sobre frações comuns, para as quais achavam o mínimo denominador comum (BOYER, C. B., 2010, p. 137).

Foi também na China que a tendência a decimalização de frações iniciou-se:

[...] também na China a adesão à ideia decimal em pesos e medidas teve como resultado um hábito a decimal no tratamento de frações que, ao que se diz, pode ser encontrado já no século quatorze a.C. Artifícios decimais na computação eram às vezes adotados para facilitar a manipulação de frações” (BOYER, C. B., 2010, p. 137).

Ainda sobre a China, Eves (2011) destaca que as frações decimais que temos hoje teve a essência tirada daquela época, conforme “Yang Hui, cujos livros são uma espécie de extensão dos *Nove Capítulos sobre a Arte da Matemática*, trabalhou habilmente com frações decimais [...]” (EVES, H., 2011, p. 246). Ressaltamos que a China foi de extrema importância para a Matemática após os gregos:

Após o declínio da Matemática grega clássica, a Matemática da China tornou-se uma das mais criativas do mundo. Enquanto a Europa Ocidental atravessava o marasmo cultural da Alta Idade Média, a Matemática chinesa crescia, produzindo resultados que a Europa só iria redescobrir muito mais tarde, durante ou após o Renascimento. Apenas para mencionar algumas dessas realizações, notemos que a China foi a primeira a [...] desenvolver as frações decimais [...] (EVES, H., 2011, p. 246).

Com relação aos matemáticos árabes temos em Al-Kashi (?-1436) que pode ter se inspirado na China para utilizar frações decimais (BOYER, 2010, p. 167):

[...] Al-Kashi é uma figura importante na história de frações decimais, e ele percebeu a importância de sua contribuição a esse assunto, considerando-se o inventor das frações decimais. Embora até certo ponto tivesse percussores, ele foi talvez, dentre os que usavam frações sexagesimais, o primeiro a sugerir que as decimais são igualmente convenientes para problemas que exigem muitas casas exatas (BOYER, C. B., 2010, p. 167).

Séculos depois, temos o ápice dos números decimais conforme o francês François Viète (1540-1603), em latim Franciscus Vieta “Na aritmética, ele deve ser lembrado por seu apelo em favor do uso de frações decimais em lugar de sexagesimais.” (BOYER, 2010, p. 207). Com relação à notação decimal que conhecemos hoje com o uso de vírgula (ou ponto) pode ser atribuído anos depois a G. A. Magini (1555-1617)¹⁰, contudo “[...] o ponto decimal só se tornou popular quando Napier o usou mais de vinte anos depois”. (BOYER, 2010, p. 208).

Assim,

[...] Viète, o maior matemático da França então, em 1579 tinha recomendado insistentemente o uso de frações decimais em vez de sexagesimais. Em 1585 uma recomendação ainda mais forte em favor da escala decimal para frações tanto como para inteiros foi feita pelo principal matemático dos Países Baixos, Simon Stevin de Bruges (BOYER, C. B., 2010, p. 217).

As pessoas só passaram a aceitar e conhecer, no geral, as frações decimais quando Stevin passou a explicá-la de modo elementar e completo, pois:

Ele queria ensinar a todos “como efetuar, com facilidade nunca vista, todas as computações necessárias entre os homens por meio de inteiros sem frações”. Isto é, estranhamente Stevin se concentrava em seus décimos, centésimos, milésimos, etc., como numeradores inteiros, como fazemos na medida comum do tempo em minutos e segundos (BOYER, C. B., 2010, p. 217).

A escrita de Stevin não era adequada das frações decimais, assim:

10 (BOYER, 2010)

Na tradução em inglês de 1616 da *Descriptio* de Napier as frações decimais aparecem como hoje, com um ponto separando a parte inteira da fracionária. [...] Napier se referiu à aritmética decimal de Stevin e propôs o uso de um ponto ou de uma vírgula como separatriz decimal. Na *Construcio* de Napier de 1619 o ponto decimal se tornou o padrão na Inglaterra, mas muitos países europeus usam a vírgula decimal (BOYER, C. B., 2010, p. 217 e 218).

6 PROPOSTA DE ATIVIDADE PARA O 6º ANO

Para a elaboração dessa sequência didática, levamos em consideração que o 6º ano é a série ideal para abordar o conteúdo de fração para a notação decimal, contudo, essa atividade pode ser adaptada para o 7º ano.

Conforme Boyer (2011):

[...] as civilizações antigas evitaram o uso excessivo de frações: simplesmente subdividiam as unidades de comprimento, peso e dinheiro tão eficazmente que podiam calcular em termos de múltiplos inteiros das subdivisões. [...] Frações decimais eram raramente usadas, seja pelos gregos, seja por outros povos do Ocidente, antes do período da Renascença. O ábaco pode facilmente ser adaptado a qualquer sistema de numeração ou qualquer combinação de sistemas; é provável que o uso amplamente difundido do ábaco explique ao menos em parte o desenvolvimento estranhamente tardio de uma notação consistente para inteiros e frações (BOYER, 2011, p. 42).

Assim a proposta de atividades que desenvolvemos consiste em:

- a) Definir fração como divisão (quociente)
- b) Ensinar o cálculo da fração na forma decimal
- c) Calcular adições entre números decimais com o ábaco
- d) O aluno atribuir significado tanto a fração quanto ao número decimal (reconhecer a sua importância e como cada um pode ser usado como facilitador no cálculo)
- e) O aluno ver que a Matemática é uma construção humana, e sua construção não foi de forma contínua.

Para justificar essa atividade, citamos que o importante da atividade proposta está :

[...] no maior ou menor grau de desafio que oferece ao estudante, no modo como esse desafio é por ele percebido, no tipo de relações que se estabelecem entre o problema histórico e os valores, interesses e vivência do estudante, etc. (MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2011, p. 51)

Além disso, consideramos na elaboração dessa atividade os itens,

[...] (1) a Matemática como uma criação humana; (2) as razões pelas quais as pessoas fazem Matemática; (3) as necessidades práticas, sociais, econômicas e físicas que servem de estímulo ao desenvolvimento das ideias Matemáticas; (4) as conexões existentes entre Matemática e filosofia, Matemática e religião, Matemática e lógica, etc., (5) a curiosidade estritamente intelectual que pode levar à generalização e extensão de ideias e teorias; (6) as percepções que os matemáticos têm do próprio objeto da Matemática, as quais mudam e se desenvolvem ao longo do tempo; (7) a

natureza de uma estrutura, de uma axiomatização e de uma prova.
(MIGUEL, A; MIORIM, M. A., 2011, p. 53)

A professora entregará uma folha para cada aluno com o seguinte enunciado:

- 1- Leia o trecho abaixo, adaptado do livro História da Matemática de Howard Eves, 2011:

Os números inteiros surgiram do processo de contar objetos. Mas as necessidades da vida diária requerem, além da contagem de objetos individuais, a medição de várias quantidades, como comprimento, peso e tempo. Para satisfazer essas necessidades básicas referentes a medições necessita-se de frações, pois raramente acontece de um comprimento, para citar um exemplo, contar um número exato de vezes uma unidade inteira.

- 2- Observe o segmento de reta abaixo:



Faça o que se pede:

- a) Divida o segmento ao meio e indique a fração que representa cada metade.



- b) Divida o segmento em quatro partes iguais e indique a fração que representa cada parte.



- c) Divida o segmento em oito partes e indique a fração que representa cada parte.



- 3- A fração é um quociente (divisão) assim, por exemplo, $\frac{1}{2} = 1 : 2$, como podemos realizar essa divisão?

Para isso veja o exemplo a seguir:

Figura 39 – Livro Matemática Bianchini

Sabemos que toda fração pode indicar o quociente de uma divisão, como, por exemplo, $\frac{9}{4} = 9 : 4$.

Assim, é possível representar qualquer fração na forma decimal; para isso, basta efetuar os seguintes cálculos:

$$\begin{array}{r} 9 \quad | \quad 4 \\ 10 \quad 2,25 \\ 20 \\ 0 \end{array}$$

Portanto, a representação na forma decimal de $\frac{9}{4}$ é 2,25.

Veja outros exemplos.

a) Vamos representar na forma decimal a fração $\frac{7}{3}$.

$$\begin{array}{r} 7 \quad | \quad 3 \\ 10 \quad 2,333... \\ 10 \\ 10 \\ 1 \end{array}$$



Observe que, na representação na forma decimal de $\frac{7}{3}$, usamos reticências. Com isso, queremos dizer que o número 2,333... tem infinitas casas decimais.

Portanto, a representação na forma decimal de $\frac{7}{3}$ é 2,333...

Nela, o algarismo 3, chamado de **período**, se repete indefinidamente. O número 2,333... é um exemplo de **dízima periódica**.

Uma dízima periódica pode ser indicada de maneira abreviada, colocando-se um traço sobre o período. Assim:

- o número 2,333... pode ser indicado por $2,\overline{3}$;
- o número 0,787878... pode ser indicado por $0,\overline{78}$;
- o número 3,2555... pode ser indicado por $3,2\overline{5}$.

Fonte: Livro didático Matemática Bianchini

- a) Agora calcule o número decimal que represente cada uma das frações indicadas no exercício 1.

Comentários: Após o aluno ter claro a fração como divisão será abordado o sistema posicional dos números decimais.

4- Para tratarmos a fração decimal para a notação decimal iremos utilizar o ábaco vertical. Primeiramente, responda:

- a) Qual o valor da soma $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8}$? Utilizando o MMC (Mínimo Múltiplo Comum)
- b) Agora através da notação decimal, iremos calcular a soma do item 4a, utilizando o ábaco. (OBS.: É sugerido que utilize um ábaco nessa atividade que tenha 5 hastes).

Primeiramente realize a conversão de cada fração para a forma decimal.

Assim

$$\frac{1}{2} = 1 : 2 = 0,5 \text{ (5 décimos)}$$

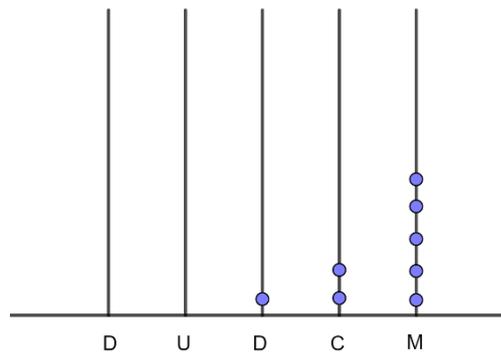
$$\frac{1}{4} = 1 : 4 = 0,25 \text{ (25 centésimos)}$$

$$\frac{1}{8} = 1:8 = 0,125 \text{ (125 milésimos)}$$

A soma que queremos descobrir é essa $0,5 + 0,25 + 0,125$

Para facilitar o cálculo no ábaco iremos começar inserindo o número que tem mais casas decimais o 0,125, em seguida, 0,25 e por último 0,5.

Figura 40 - Representação do número 0,125 no ábaco construído no Geogebra



Fonte: Elaboração própria

Assim, obtemos como resultado o número 0,875.

5- Responda:

- Qual é maior $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ ou $\frac{1}{8}$?
- Na atividade 2 a fração facilitou a divisão dos segmentos e na atividade 5 a fração facilitou a soma?

Finalizando a atividade: A ideia é que ao final o aluno reconheça a importância da fração e a importância da notação decimal. Além disso, através da História da Matemática o aluno veja significado de que a Matemática é uma construção humana e foi feita de forma lenta e conforme a sua utilidade perante a sociedade. Para isso, o professor deve instigar o diálogo entre os alunos, através de uma roda de conversa, por exemplo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sequência didática proposta aqui, foi pensada como facilitadora no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de frações para a notação decimal, utilizando de uma abordagem histórica. Acreditamos que para a atividade ser bem-sucedida o professor deva intermediar a atividade, se necessário, através de questionamentos incentivar o intelecto do aluno, pois a relação com o problema está

[...] no maior ou menor grau de desafio que oferece ao estudante, no modo como esse desafio é por ele percebido, no tipo de relações que se estabelecem entre o problema histórico e os valores, interesses e vivência do estudante, etc. (MIGUEL, A.; MIORIM, M. A., 2011, p. 51)

Além disso, deve ser considerado o contexto da sala para adequação da atividade.

Nós sugerimos que essa atividade seja feita em duplas, antecipadamente separadas pelo professor de maneira estratégica, para que facilite a aprendizagem, optamos por não colocar um tempo, pois acreditamos que isso depende das características da turma (em turmas pequenas, por exemplo, seja possível fazer essa atividade em duas aulas). Ao final dessa atividade, o professor deve recolher as atividades dos alunos, e verificar se a aprendizagem ocorreu com eficácia, pois por mais que a aula seja mediada pelo professor, em turmas muito grandes pode passar despercebido alguma dúvida do aluno, o registro na folha ajuda o professor a diagnosticar quais foram essas dúvidas e com ele pode planejar a sua próxima mediação.

Outra sugestão, seria que o professor possa confeccionar o ábaco com os alunos, além disso, seria interessante trabalhar o cálculo dos números naturais no ábaco e posteriormente, os números decimais, como facilitador para aprendizagem e assimilação do conteúdo.

A atividade não foi aplicada devido ao tempo deste trabalho, contudo, pretendemos posteriormente aplicar esta atividade em sala e compartilhar os resultados.

REFERÊNCIAS

AFINI, D.C.; OLIVEIRA, H. M. P.; VALENTIM, M. A. C. O ábaco e o sistema numeral decimal. In: II Seminário de Socialização do PIBID, 2012. Alfenas. **Anais...** Alfenas: UNIFAL, 2012. Disponível em: < <https://www.unifal-mg.edu.br/sspibid/sites/default/files/file/S02702.pdf> >. Acesso em: 10 fev. 2019.

BIANCHINI, E. **Matemática Bianchini, 6º ano**. 8. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

BOGDAN; R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução: Maria J. Alvarez, Sara B. Santos e Telmo M. Baptista. 1 ed. Porto: Porto Editora, 1994.

BOYER, C. B. **História da Matemática**. Tradução: Elza F. Gomide. 3.ed. São Paulo: Blucher, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_14dez2018_site.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2018.

_____. Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos PNLD 2017: Matemática**. Brasília: MEC. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/pnld-2017/index.html>>. Acesso em: 10 nov. 2018.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Introdução. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARAÇA, B.J. **Conceitos fundamentais da matemática**. 2. ed. Lisboa: Gradiva, 1998.

CENTURIÓN, M.; JAKUBOVIC, J. **Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa**. 1 ed. São Paulo: Leya, 2015.

_____. **Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa**. 1 ed. São Paulo: Leya, 2015.

EVES, H. **Introdução à História da Matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. 5. ed. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação Matemática: recursos teóricos e metodológicos**. 1 ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

LEANDRO, E. G.; VASCONCELOS, L. O.; SOUSA, M. C. Sentidos atribuídos por professores da educação básica à apresentação da História da Matemática em livros didáticos e atividades de ensino. In: Encontro Nacional de Educação Matemática - ENEM, 2016, São Paulo, SP. **Anais...** Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6012_2646_ID.pdf>. Acesso em: 02 fev. 2019.

MIGUEL, A. **Três estudos sobre História e educação Matemática**. 1993. 361f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP/SP, 1993.

_____. **Uma investigação acerca de algumas formas de se conceber o papel da História da Matemática na pesquisa contemporânea em Educação Matemática**. Faculdade de Educação, UNICAMP/SP, Relatório de pesquisa desenvolvido em período de semestre sabático, julho a dezembro de 1999.

_____. **Educação Matemática e Epistemologia**. Faculdade de Educação, UNICAMP/SP, mimeo, 2000.

_____. **Formas especulares e não-especulares de se conceber a relação entre história, epistemologia e educação Matemática**. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2015. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=62154&opt=1>>. Acesso em: 02 fev. 2019.

MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. **História Na Educação Matemática: propostas e desafios**. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

MOURA, M.O. ET AL. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010.

MOURA, M.O. (Org). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural**. São Paulo: Liber, 2010. 178p.

RADFORD, L. **Cognição Matemática: História, Antropologia e Epistemologia**. Sociedade Brasileira de História da Matemática. São Paulo. Editora Livraria da Física, 2011. 342 p.

SERVIÇO SOCIAL DA INDÚSTRIA (SESI-SP). **Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 6º ano**. 1. ed. São Paulo: SESI-SP Editora, 2015. pp. 161-217.

_____. **Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática 7º ano.** 1. ed. São Paulo: SESI-SP Editora, 2016. pp. 84-148.

_____. **Referencial Curricular do Sistema SESI-SP de Ensino: Ensino Fundamental.** 1. ed. São Paulo: SESI-SP Editora, 2016. pp. 10-57.

_____. **Referencial Curricular do Sistema SESI-SP de Ensino: Ensino Fundamental.** 1. ed. São Paulo: SESI-SP Editora, 2016. pp. 167-183.

SILVEIRA, E. **Matemática: compreensão e prática, 6º ano.** 3. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

_____. **Matemática: compreensão e prática, 7º ano.** 3. ed. São Paulo: Moderna, 2015.

SOUZA, J. R.; PATARO, P. R. M. **Vontade de saber Matemática, 6º ano.** 3. ed. São Paulo: FTD, 2015.

_____. **Vontade de saber Matemática, 7º ano.** 3. ed. São Paulo: FTD, 2015.

ANEXO

Anexo I – Ficha catalográfica do livro Matemática Bianchini, 6º ano

Coordenação editorial: Mera Regina Garcia Gay
Edição de texto: Enrico Briese Casentini, Maria Cecília de Silva Veridiano, Pedro Almeida do Amaral Cortez, Cármen Matricardi, José Joelson Pimentel de Almeida
Assistência editorial: Izabel Batista Bueno, Marcos Gasparetto de Oliveira
Preparação de texto: ReCriar editorial
Gerência de design e produção gráfica: Sandra Botelho de Carvalho Hamma
Coordenação de design e produção gráfica: Everson de Paula
Suporte administrativo editorial: Maria de Lourdes Rodrigues (coord.)
Projeto gráfico: Everson de Paula, Adriano Moreno Barbosa
Capa: Everson de Paula
 Foto: Visitante posando para foto em exposição de Kurt Wenner, durante Artphoria 2013, em Ciputra Artspawner Center, Jakarta, Indonesia, dez. 2013
 © Kurt Wenner/Agung Kuncahya B/Xinhua/Zuma Press/Glow Images
Coordenação de arte: Patricia Costa, Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Estúdio Anexo
Editoração eletrônica: Estúdio Anexo
Edição de infografia: William Taciro, Alexandre Santana de Paula
Ilustrações de vinhetas: Adriano Moreno Barbosa
Coordenação de revisão: Adriana Bairaada
Revisão: Afonso N. Lopes, Cecília Setsuko Oku, Rita de Cássia Sam, Sandra Brazil
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Fernanda Siwiac, Marcia Seto
Coordenação de bureat: Américo Jesus
Tratamento de imagens: Arelith Rodrigues, Bureau São Paulo, Fabio N. Precendo, Marina M. Buzzinaro, Resolução Arte e Imagem
Pré-impressão: Alexandre Potreca, Everton L. de Oliveira Silva, Fabio N. Precendo, Hélio P. de Souza Filho, Marcio H. Kamoto, Rubens M. Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Viviane Pavani
Impressão e acabamento: Gráfica e Editora Posigraf Ltda.
 CNPJ: 76.104.422/0001-06 - Rua Senador Acolady Filho, 600
 CIC - Curitiba - PR - Brasil - CEP: 81.310-000

"Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada."

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
 (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Bianchini, Edvaldo	
Matemática Bianchini / Edvaldo Bianchini. — 8. ed. — São Paulo : Moderna, 2015.	
Obra em 4 v. para alunos de 6º ao 9º ano. Bibliografia.	
1. Matemática (Ensino fundamental) I. Título.	
15-02025	CDD-372.7

Índice para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.
 Rua Padre Adelino, 768 - Belenzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-804
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-6610
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2016
 impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 8 4 2

Anexo II – Ficha catalográfica do livro Matemática nos dias de hoje, 6º ano: na medida certa

	
Matemática nos dias de hoje – na medida certa – 6º ano	
© 2015 Leya	
<p>Direção editorial Mônica Vendramin</p> <p>Coordenação editorial Viviane Mendes Gonçalves</p> <p>Edição Larissa Calazans Marjorie M. H. Hirata Sorel Hernandez Lopes da Silva (Assessoria Pedagógica)</p> <p>Assistência editorial Tamires Cristina Mendes da Silva Yuriko Sano</p> <p>Colaboração técnico-pedagógica Antonio Carlos Brolezzi</p> <p>Coordenação de produção Nadiane Oliveira</p> <p>Gerência de revisão Miriam de Carvalho Abões</p> <p>Assistência de coordenação de revisão Vinicius Oliveira de Macedo</p> <p>Preparação de texto Márcio Della Rosa</p> <p>Revisão de texto Equipe Leya</p> <p>Coordenação de arte e capa Thais Ornetto Ilustração/foto de capa: Fuse/Thinkstock</p> <p>Projeto gráfico Débora Barbieri</p> <p>Edição de arte Renné Ramos</p> <p>Editoração eletrônica Estação das Teclas</p> <p>Infográficos Sara Paz</p> <p>Ilustrações Cibele Queiroz Estúdio Mil</p>	<p>Coordenação de iconografia Jaime Yamane</p> <p>Iconografia Paula Dias</p> <p>Produção digital Coordenação: Camila Carletto Edição: Rafael Nobre</p> <p>Impressão e acabamento Parque Gráfico da Editora FTD S.A. CNPJ 61.186.490/0016-33 Avenida Antonio Bardella, 300 Guarulhos-SP – CEP 07220-020</p> <p>Título original da obra: Matemática nos dias de hoje – na medida certa – 6º ano São Paulo * 1ª edição * 2015</p> <p>Todos os direitos reservados: Leya Rua Dr. Olavo Egídio, 266 – Santana CEP 02037-000 – São Paulo – SP – Brasil Fone + 55 11 3129-5448 Fax + 55 11 3129-5448 www.leya.com.br leyaeducacao@leya.com</p> <p>ISBN 978-85-451-0078-2 (aluno) ISBN 978-85-451-0079-9 (professor)</p> <p>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Ficha elaborada por: Tereza Cristina Barros – CRB-8/7410</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Centurión, Marilís Matemática nos dias de hoje, 6º ano : na medida certa / Marilís Centurión, José Jakubovic. -- 1. ed. -- São Paulo : Leya, 2015.</p> <p>ISBN 978-85-451-0078-2 (aluno) ISBN 978-85-451-0079-9 (professor)</p> <p>1. Matemática (Ensino fundamental) I. Jakubovic, José. II. Título.</p> <p>15.04/2015 CDD-372.7</p> </div> <p style="text-align: center;">Índice para catálogo sistemático: 1. Matemática : Ensino fundamental 372.7</p>

Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada.

Anexo III – Ficha catalográfica do livro Matemática compreensão e prática, 6º ano

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay
Edição de texto: Luana Fernandes de Souza, Dario Martins de Oliveira, Maria Aiko Nishijima, Zuleide Maria Vilela da Motta Talarico
Assistência editorial: Izabel Batista Bueno, Marcos Gasparetto de Oliveira, Roberto Paulo de Jesus Silva
Preparação de texto: Denise Ceron
Gerência de design e produção gráfica: Sandra Botelho de Carvalho Homma
Coordenação de design e produção gráfica: Everson de Paula
Suporte administrativo editorial: Maria de Lourdes Rodrigues (coord.)
Coordenação de design e projeto gráfico: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Aurélio Camilo, Daniel Messias
Capa: Daniel Messias
 Foto: © Randy Scott Slavin, Praia em Miami Beach, Flórida, nos Estados Unidos, 2012
Coordenação de arte: Patrícia Costa, Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Elaine Cristina da Silva
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Edição de infografia: William Táciro, Mauro César Brosso, Alexandre Santana de Paula
Ilustrações de vinhetas: Daniel Messias
Coordenação de revisão: Adriana Bairrada
Revisão: Afonso N. Lopes, Ana Maria C. Tavares, Cecília Setsuko Oku, Fernanda Marcelino, Rita de Cássia Sam, Thiago Dias, Vânia Cobiaco
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Maria Mendonça
Coordenação de bureau: Américo Jesus
Tratamento de imagens: Arleth Rodrigues, Bureau São Paulo, Marina M. Buzzinaro, Resolução Arte e Imagem
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Fabio N. Precendo, Hélio P. de Souza, Marcio H. Kamoto, Rubens M. Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Viviane Pavani
Impressão e acabamento: Log&Print Gráfica e Logística S.A.
 CNPJ: 66.079.609/0001-06
 Rua Joana Floresta Storani, 676 - Distrito Industrial
 Vinhedo/SP - CEP: 13280-000

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP Brasil)

Silveira, Ênio
 Matemática : compreensão e prática / Ênio
 Silveira. — 3. ed. — São Paulo : Moderna, 2015.

Obra em 4 v. para alunos do 6º ao 9º ano.
 Bibliografia.

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Título.

15-02026

CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Reprodução proibida. Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.
 Rua Padre Adelinho, 758 - Balanzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2016
 Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Anexo IV – Ficha catalográfica do livro *Vontade de saber Matemática*, 6º ano

FTD

Copyright © Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro, 2015

Diretor editorial Lauri Cericato
Gerente editorial Silvana Rossi Júlio
Editor Roberto Henrique Lopes da Silva
Editores assistentes Thaís Bueno de Moura, Carlos Eduardo Bayer Simões Esteves e Janáina Bezerra Pereira
Assessoria Tatiana Ferrari D'Addio
Gerente de produção editorial Mariana Milani
Coordenadora de produção Marcia Berne
Coordenadora de arte Daniela Di Creddo Máximo
Coordenadora de preparação e revisão Lilian Semenichin
Revisão Izabel Cristina Rodrigues (líder); *Revisores:* Desirée Araújo, Juliana Rochetto, Marcella de A. Silva, Pedro Fandi e Solange G. Guerra
Supervisão de iconografia Célia Maria Rosa de Oliveira
Iconografia Erika Nascimento e Priscila Massei
Diretor de operações e produção gráfica Reginaldo Soares Damasceno

Produção editorial Scriba Projetos Editoriais
Edição Lucília F. Lemos dos Santos
Assistência editorial Marcela de Marques B. Cardoso e Sheila Caroline Molina
Projeto gráfico Marcela Pialarissi, Laís Garbelini e Dayane Barbieri
Capa Marcela Pialarissi
Imagem de capa Fotomontagem de José Vitor E. C. formada pelas imagens itsmejust/ Shutterstock.com (fundo) e José Vitor Elorza/ASC Imagens (perfil)

Edição de ilustrações Ingridhi Borges e Eduardo Carriça dos Santos
Diagramação Fernanda Miyabe Lantmann e Amanda Alves
Tratamento de imagens José Vitor Elorza Costa
Ilustrações Bárbara Sarzi, Bruno Sampaio, Camila Ferreira, Estudio Meraki, Gilberto Alicio, Guilherme Casagrandi, Ingridhi Borges, Leonardo Mari, Marcela Pialarissi, Maryane Vioto Silva, N. Akira, Paula Radi, Rafael Luís Gaion, Rafaela H. Pereira, Rogério Casagrande Ronaldo Lucena, Tamires Azevedo, Waldomiro Neto

Cartografia E. Cavalcante e Renan Fonseca
Assistência de produção Daiana Melo, Paulo Ricardo M. Krzyzanowski e Tamires Azevedo
Autorização de recursos Erick L. Almeida
Pesquisa iconográfica Tulio Sanches
Editoração eletrônica Luiz Roberto L. Correa (Beto)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
 (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Souza, Joamir Roberto de
Vontade de saber matemática, 6º ano / Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro. – 3. ed. – São Paulo : FTD, 2015.

Bibliografia.
 ISBN 978-85-20-00233-9 (aluno)
 ISBN 978-85-20-00234-6 (professor)

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Pataro, Patrícia Rosana Moreno. II. Título.

15-03727

CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada.

Reprodução proibida: Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
 Todos os direitos reservados à

Editora FTD S.A.
 Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo-SP
 CEP 01326-010 – Tel. (11) 3598-6000
 Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
 www.ftd.com.br
 E-mail: ensino.fundamental2@ftd.com.br

Impresso no Parque Gráfico da Editora FTD S.A.
 CNPJ 61.186.490/0016-33
 Avenida Antonio Bardella, 300
 Guarulhos-SP – CEP 07220-020
 Tel. (11) 3545-8600 e Fax (11) 2412-5375

Anexo V – Ficha catalográfica do livro Orientações Didáticas do Movimento do Aprender: Matemática, 6º ano



Serviço Social da Indústria – Sesi
 Departamento Regional de São Paulo
 Avenida Paulista, 1313 • Bela Vista
 CEP 01311-923 • São Paulo • SP • Brasil
 www.sesisp.org.br

Presidente do Conselho Regional
Paulo Skaf

Diretor Regional do Sesi-SP
Paulo Skaf

Superintendente do Sesi-SP
Walter Vicioni Gonçalves

Diretor da Divisão de Educação e Cultura / DEC
Fernando Antônio Carvalho de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço Social da Indústria (SESI-SP)
 Orientações didáticas do Movimento do aprender : Matemática
 6º ano / Serviço Social da Indústria (SESI-SP). -- 1.ed. -- São Paulo : Sesi-
 SP Editora, 2015.
 444 p. : il. ; 31cm. -- (SESI-SP Educação)

ISBN 978-85-8205-387-4

1. Ensino Fundamental 2. Estudo e Ensino 3. Matemática I. Título. II.
 Série: Sesi-SP Educação.

CDD- 372.707

Índices para catálogo sistemático:

Matemática : Ensino Fundamental : Estudo e Ensino
 Ensino Fundamental : Matemática : Estudo e Ensino
 Estudo e Ensino : Matemática : Ensino Fundamental

Bibliotecária responsável: Enisete Malaquias CRB-8 5821

A Sesi-SP Editora empenhou-se em identificar e contatar todos os responsáveis pelos direitos autorais das imagens e dos textos reproduzidos neste livro. Se porventura for constatada omissão na identificação de algum material, dispomo-nos a efetuar, futuramente, os possíveis acertos.

Anexo VI – Ficha catalográfica do livro Matemática nos dias de hoje, 7º ano: na medida certa

	<p>Matemática nos dias de hoje – na medida certa – 7º ano © 2015 Leya</p>
<p>Direção editorial Mônica Vendramin</p> <p>Coordenação editorial Viviane Mendes Gonçalves</p> <p>Edição Larissa Calazans Marjorie M. H. Hirata Sorel Hernandes Lopes da Silva (Assessoria Pedagógica) Stella Christina Cajueiro Camargo</p> <p>Assistência editorial Tamires Cristina Mendes da Silva Yuriko Sano</p> <p>Colaboração técnico-pedagógica Antonio Carlos Brolezzi</p> <p>Coordenação de produção Nadiane Oliveira</p> <p>Gerência de revisão Miriam de Carvalho Abões</p> <p>Assistência de coordenação de revisão Vinicius Oliveira de Macedo</p> <p>Revisão de texto Equipe Leya</p> <p>Coordenação de arte e capa Thais Ometto Ilustração/foto de capa: Rafe Swan/ Cultura/ Getty Images</p> <p>Projeto gráfico Débora Barbieri</p> <p>Edição de arte Renné Ramos</p> <p>Editoração eletrônica Estação das Teclas</p> <p>Infográficos Sara Paz</p> <p>Ilustrações Cibele Queiroz Estúdio Mil</p>	<p>Coordenação de iconografia Jaime Yamane</p> <p>Iconografia Paula Dias</p> <p>Produção digital Coordenação: Camila Carletto Edição: Rafael Nobre</p> <p>Impressão e acabamento Parque Gráfico da Editora FTD S.A. CNPJ 61.186.490/0016-33 Avenida Antonio Bardella, 300 Guarulhos-SP – CEP 07220-020</p> <p>Título original da obra: <i>Matemática nos dias de hoje – na medida certa – 7º ano</i> São Paulo * 1ª edição * 2015</p> <p>Todos os direitos reservados: Leya Rua Dr. Olavo Egídio, 266 – Santana CEP 02037-000 – São Paulo – SP – Brasil Fone + 55 11 3129-5448 Fax + 55 11 3129-5448 www.leya.com.br leyaeducacao@leya.com</p> <p>ISBN 978-85-451-0081-2 (aluno) ISBN 978-85-451-0080-5 (professor)</p> <p>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Ficha elaborada por: Tereza Cristina Barros – CRB-8/7410</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Centurión, Marília Matemática nos dias de hoje, 7º ano : na medida certa / Marília Centurión, José Jakubovic. -- 1. ed. -- São Paulo : Leya, 2015.</p> <p>ISBN 978-85-451-0081-2 (aluno) ISBN 978-85-451-0080-5 (professor)</p> <p>I. Matemática (Ensino fundamental) I. Jakubovic, José. II. Título.</p> <p>15.04/2015 CDD-372.7</p> </div> <p>Índice para catálogo sistemático: 1. Matemática : Ensino fundamental 372.7</p> <p>Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada.</p>

Anexo VII – Ficha catalográfica do livro Matemática: compreensão e prática, 7º ano

Coordenação editorial: Mara Regina Garcia Gay
Edição de texto: Luana Fernandes de Souza, Dario Martins de Oliveira, Izabel Batista Bueno, Maria Aiko Nishijima, Mateus Coqueiro Daniel de Souza, Zuleide Maria Vilela da Motta Talarico
Assistência editorial: Marcos Gasparetto de Oliveira, Roberto Paulo de Jesus Silva
Preparação de texto: Denise Ceron
Gerência de design e produção gráfica: Sandra Botelho de Carvalho Homma
Coordenação de design e produção gráfica: Everson de Paula
Suporte administrativo editorial: Maria de Lourdes Rodrigues (coord.)
Coordenação de design e projeto gráfico: Marta Cerqueira Leite
Projeto gráfico: Aurélio Camilo, Daniel Messias
Capa: Daniel Messias
 Foto: Paisagem 360°, Battery Park Night, New York City, NY, 2012.
 © Randy Scott Slavin
Coordenação de arte: Patrícia Costa, Wilson Gazzoni Agostinho
Edição de arte: Elaine Cristina da Silva
Editoração eletrônica: Grapho Editoração
Edição de infografia: William Taciro, Mauro César Brosso, Alexandre Santana de Paula
Ilustrações de vinhetas: Daniel Messias
Coordenação de revisão: Adriana Bairrada
Revisão: Cecília Setsuko Oku, Fernanda Marcelino, Leandra Trindade, Rita de Cássia Sam, Thiago Dias, Vânia Cobiaco
Coordenação de pesquisa iconográfica: Luciano Baneza Gabarron
Pesquisa iconográfica: Carol Böck, Maria Mendonça
Coordenação de bureau: Américo Jesus
Tratamento de imagens: Bureau São Paulo, Fabio N. Precendo, Marina M. Buzzinaro, Resolução Arte e Imagem
Pré-impressão: Alexandre Petreca, Everton L. de Oliveira, Hélio P. de Souza, Marcio H. Kamoto, Rubens M. Rodrigues, Vitória Sousa
Coordenação de produção industrial: Viviane Pavani
Impressão e acabamento: Log&Print Gráfica e Logística S.A.
 CNPJ: 66.079.609/0001-06
 Rua Joana Foresto Storani, 676 - Distrito Industrial
 Vinhedo/SP - CEP: 13280-000

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Silveira, Ênio
 Matemática : compreensão e prática / Ênio
 Silveira. — 3. ed. — São Paulo : Moderna, 2015.

Obra em 4 v. para alunos do 6º ao 9º ano.
 Bibliografia.

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Título.

15-02026

CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Reprodução proibida, Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.

Todos os direitos reservados

EDITORA MODERNA LTDA.

Rua Padre Adelino, 758 - Belenzinho
 São Paulo - SP - Brasil - CEP 03303-904
 Vendas e Atendimento: Tel. (0__11) 2602-5510
 Fax (0__11) 2790-1501
 www.moderna.com.br
 2016

Impresso no Brasil

1 3 5 7 9 10 8 6 4 2

Anexo VIII – Ficha catalográfica do livro *Vontade de saber Matemática, 7º ano*

FTD

Copyright © Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro, 2015

Diretor editorial	Lauri Cericato
Gerente editorial	Silvana Rossi Júlio
Editor	Roberto Henrique Lopes da Silva
Editores assistentes	Thaís Bueno de Moura, Carlos Eduardo Bayer Simões Esteves e Janaína Bezerra Pereira
Assessoria	Tatiana Ferrari D'Addio
Gerente de produção editorial	Mariana Milani
Coordenadora de produção	Marcia Berne
Coordenadora de arte	Daniela Di Creddo Máximo
Coordenadora de preparação e revisão	Lilian Semenichin
Revisão	Izabel Cristina Rodrigues (líder); Revisores: Desirée Araújo, Juliana R. Costa, Marcella de A. Silva, Pedro Fandi e Solange Guerra
Supervisão de iconografia	Célia Maria Rosa de Oliveira
Iconografia	Erika Nascimento e Priscila Massei
Diretor de operações e produção gráfica	Reginaldo Soares Damasceno
Produção editorial	Scriba Projetos Editoriais
Edição	Lucília F. Lemos dos Santos
Assistência editorial	Marcela de Marques B. Cardoso e Sheila Caroline Molina
Projeto gráfico	Marcela Pialarissi, Laís Garbelini e Dayane Barbieri
Capa	Marcela Pialarissi
Imagem de capa	Fotomontagem de José Vitor E. C. formada pelas imagens Daniel Cardiff/Getty Images (fundo) e José Vitor Elorza/ASC Images (perfil)
Edição de ilustrações	Ingridhi Borges e Eduardo Carriça dos Santos
Diagramação	Fernanda Miyabe Lantmann e Amanda Alves
Tratamento de imagens	José Vitor Elorza Costa
Ilustrações	Camila Ferreira, Estudio Meraki, Guilherme Casagrandi, Ingridhi Borges, N. Akira, Paula Radi, Rafaela H. Pereira, Rogério Casagrande, Sergio Lima, Waldomiro Neto
Cartografia	E. Cavalcante e Renan Fonseca
Assistência de produção	Daiana Melo, Paulo Ricardo M. Krzyzanowski e Tamires Azevedo
Autorização de recursos	Erick L. Almeida
Pesquisa iconográfica	Tulio Sanches
Editoração eletrônica	Luiz Roberto L. Correa (Beto)

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Souza, Joamir Roberto de
Vontade de saber matemática, 7º ano / Joamir Roberto de Souza, Patrícia Rosana Moreno Pataro. – 3. ed. – São Paulo : FTD, 2015.

Bibliografia
ISBN 978-85-20-00235-3 (aluno)
ISBN 978-85-20-00236-0 (professor)

1. Matemática (Ensino fundamental) I. Pataro, Patrícia Rosana Moreno. II. Título.

15-03728

CDD-372.7

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino fundamental 372.7

Em respeito ao meio ambiente, as folhas deste livro foram produzidas com fibras obtidas de árvores de florestas plantadas, com origem certificada.

Reprodução proibida: Art. 184 do Código Penal e Lei 9.610 de 19 de fevereiro de 1998.
Todos os direitos reservados à

Editora FTD S.A.
Rua Rui Barbosa, 156 – Bela Vista – São Paulo-SP
CEP 01326-010 – Tel. (11) 3598-6000
Caixa Postal 65149 – CEP da Caixa Postal 01390-970
www.ftd.com.br
E-mail: ensino.fundamental2@ftd.com.br

Impresso no Parque Gráfico da Editora FTD S.A.
CNPJ 61.186.490/0016-33
Avenida Antonio Bardella, 300
Guarulhos-SP – CEP 07220-020
Tel. (11) 3545-8600 e Fax (11) 2412-5375

Anexo IX – Ficha catalográfica do livro Orientações didáticas do Movimento do Aprender: Matemática, 7º ano



Serviço Social da Indústria – SESI
Departamento Regional de São Paulo
Avenida Paulista, 1313 – Bela Vista
CEP 01311-923 – São Paulo – SP – Brasil
www.sesisp.org.br

Presidente do Conselho Regional
Paulo Skaf

Diretor Regional do Sesi-SP
Paulo Skaf

Superintendente do Sesi-SP
Walter Viciani Gonçalves

Diretor da Divisão de Educação e Cultura / DEC
Fernando Antônio Carvalho de Souza

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Serviço Social da Indústria (SESI-SP)
Orientações didáticas do Movimento do aprender : Matemática 7º ano /
Serviço Social da Indústria (SESI-SP). – 1.ed. -- São Paulo : Sesi-SP Editora,
2016.

364 p. : il. ; 31cm. -- (SESI-SP Educação)

ISBN 978-85-8205-388-1

1. Ensino Fundamental 2. Estudo e Ensino 3. Matemática Título. II. Série:
SESI-SP Educação.

CDD- 372.707

Índices para catálogo sistemático:

1. Matemática : Ensino Fundamental : Estudo e Ensino
2. Ensino Fundamental : Matemática : Estudo e Ensino
3. Estudo e Ensino : Matemática : Ensino Fundamental

Bibliotecária responsável: Enisete Malaquias CRB-8 5821

A Sesi-SP Editora empenhou-se em identificar e contatar todos os responsáveis pelos direitos autorais das imagens e dos textos reproduzidos neste livro. Se porventura for constatada omissão na identificação de algum material, dispomo-nos a efetuar, futuramente, os possíveis acertos.