

EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS 3

**Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)**

 **Atena**
Editora

Ano 2019

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves
(Organizador)

Educação Matemática e suas Tecnologias 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof^a Dr^a Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof.^a Dr.^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Dr.^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.^a Dr.^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof.^a Dr.^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof.^a Dr.^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof.^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E24	Educação matemática e suas tecnologias 3 [recurso eletrônico] / Organizador Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Educação Matemática e suas Tecnologias; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-349-1 DOI 10.22533/at.ed.491192405 1. Matemática – Estudo e ensino – Inovações tecnológicas. 2. Tecnologia educacional. I. Gonçalves, Felipe Antonio Machado Fagundes. II. Série. CDD 510.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Educação Matemática e suas tecnologias” é composta por quatro volumes, que vêm contribuir de maneira muito significativa para o Ensino da Matemática, nos mais variados níveis de Ensino. Sendo assim uma referência de grande relevância para a área da Educação Matemática. Permeados de tecnologia, os artigos que compõem estes volumes, apontam para o enriquecimento da Matemática como um todo, pois atinge de maneira muito eficaz, estudantes da área e professores que buscam conhecimento e aperfeiçoamento. Pois, no decorrer dos capítulos podemos observar a matemática aplicada a diversas situações, servindo com exemplo de práticas muito bem sucedidas para docentes da área. A relevância da disciplina de Matemática no Ensino Básico e Superior é inquestionável, pois oferece a todo cidadão a capacidade de analisar, interpretar e inferir na sua comunidade, utilizando-se da Matemática como ferramenta para a resolução de problemas do seu cotidiano. Sem dúvidas, professores e pesquisadores da Educação Matemática, encontrarão aqui uma gama de trabalhos concebidos no espaço escolar, vislumbrando possibilidades de ensino e aprendizagem para diversos conteúdos matemáticos. Que estes quatro volumes possam despertar no leitor a busca pelo conhecimento Matemático. E aos professores e pesquisadores da Educação Matemática, desejo que esta obra possa fomentar a busca por ações práticas para o Ensino e Aprendizagem de Matemática.

Felipe Antonio Machado Fagundes Gonçalves

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
YENDO MÁS ALLÁ DE LA LÓGICA CLÁSICA PARA ENTENDER EL RAZONAMIENTO EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA	
Francisco Vargas Laura Martignon	
DOI 10.22533/at.ed.4911924051	
CAPÍTULO 2	7
APROXIMANDO A PROBABILIDADE DA ESTATÍSTICA: CONHECIMENTOS DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO MÉDIO SOBRE A CURVA NORMAL	
André Fellipe Queiroz Araújo José Ivanildo Felisberto de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.4911924052	
CAPÍTULO 3	18
DESCOMPLICANDO FÓRMULAS MATEMÁTICAS	
Marília do Amaral Dias	
DOI 10.22533/at.ed.4911924053	
CAPÍTULO 4	26
REPRESENTAÇÕES DINÂMICAS DE FUNÇÕES: O SOFTWARE SIMCALC E A ANÁLISE DE PONTOS MÁXIMOS E MÍNIMOS	
Paulo Rogério Renk Rosana Nogueira de Lima	
DOI 10.22533/at.ed.4911924054	
CAPÍTULO 5	36
UMA ANÁLISE PANORÂMICA E REFLEXIVA DOS OBJETOS DE APRENDIZAGEM DA PLATAFORMA SCRATCH PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	
Renato Hallal Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro Luiz Carlos Aires de Macêdo Eliziane de Fátima Alvaristo	
DOI 10.22533/at.ed.4911924055	
CAPÍTULO 6	49
LESSON STUDY: O PLANEJAMENTO COLABORATIVO E REFLEXIVO	
Renata Camacho Bezerra Maria Raquel Miotto Morelatti	
DOI 10.22533/at.ed.4911924056	
CAPÍTULO 7	60
FAMÍLIAS CONSISTENTES E A COLORAÇÃO TOTAL DE GRAFOS	
Abel Rodolfo García Lozano Angelo Santos Siqueira Sergio Ricardo Pereira de Mattos Valessa Leal Lessa de Sá Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924057	

CAPÍTULO 8	70
BIBLIOTECA ESTATÍSTICA DESCRITIVA INTERVALAR UTILIZANDO PYTHON	
Lucas Mendes Tortelli	
Dirceu Antonio Maraschin Junior	
Alice Fonseca Finger	
Aline Brum Loreto	
DOI 10.22533/at.ed.4911924058	
CAPÍTULO 9	73
COMPARATIVO ENTRE OS MÉTODOS NUMÉRICOS EXATOS FATORAÇÃO LU DOOLITTLE E FATORAÇÃO DE CHOLESKY	
Matheus Emanuel Tavares Sousa	
Matheus da Silva Menezes	
Ivan Mezzomo	
Sarah Sunamyta da Silva Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.4911924059	
CAPÍTULO 10	79
HISTÓRIAS E JOGOS COMO POSSIBILIDADE DIDÁTICA PARA INTRODUIR O ESTUDO DE FRAÇÕES	
Cristalina Teresa Rocha Mayrink	
Samira Zaidan	
DOI 10.22533/at.ed.49119240510	
CAPÍTULO 11	93
HISTÓRIAS EM QUADRINHOS (HQ'S) NO CONTEXTO DE ENSINO: UMA PROPOSIÇÃO METODOLÓGICA PARA O SEU USO NA SALA DE AULA	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos	
Maria Beatriz Marim de Moura	
José Nathan Alves Roseno	
Francisco Bezerra Rodrigues	
DOI 10.22533/at.ed.49119240511	
CAPÍTULO 12	111
MONDRIAN: APRECIÇÃO, REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES – UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	
Dirceu Zaleski Filho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240512	
CAPÍTULO 13	122
MODELAGEM MATEMÁTICA NA SALA DE APOIO À APRENDIZAGEM: UMA EXPERIÊNCIA COM O TEMA REFORMA DA PRAÇA	
Alcides José Trzaskacz	
Ronaldo Jacumazo	
Joyce Jaquelinne Caetano	
Laynara dos Reis Santos Zontini	
DOI 10.22533/at.ed.49119240513	
CAPÍTULO 14	135
MODELAGEM MATEMÁTICA, PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SUAS RELAÇÕES	
Pedro Henrique Giraldo de Souza	
Sueli Liberatti Javaroni	
DOI 10.22533/at.ed.49119240514	

CAPÍTULO 15	145
MATEMÁTICA LÚDICA: CONSIDERAÇÕES DOS JOGOS DESENVOLVIDOS PELO GEMAT-UERJ PARA A SALA DE AULA	
Marcello Amadeo Luiza Harab Flávia Streva	
DOI 10.22533/at.ed.49119240515	
CAPÍTULO 16	153
O ENSINO DE ESTATÍSTICA NA EDUCAÇÃO INFANTIL: COMO É ABORDADO EM DOCUMENTOS?	
Flávia Luíza de Lira Liliane Maria Teixeira Lima de Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.49119240516	
CAPÍTULO 17	165
O USO DO MATERIAL GEOBASES PARA A FORMAÇÃO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	
Francikelly Gomes Barbosa de Paiva Francileide Leocadio do Nascimento Fabiana Karla Ribeiro Alves Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.49119240517	
CAPÍTULO 18	171
RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE PROGRAMAÇÃO QUADRÁTICA E CÔNICA COMO APLICAÇÃO DE CONTEÚDOS NA DISCIPLINA DE ÁLGEBRA LINEAR	
Rogério dos Reis Gonçalves Vera Lúcia Vieira de Camargo André do Amaral Penteado Biscaro	
DOI 10.22533/at.ed.49119240518	
CAPÍTULO 19	179
UM ESTUDO SOBRE MULTICORREÇÃO COM LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA	
Rafael Filipe Novôa Vaz Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240519	
CAPÍTULO 20	189
JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA	
Angela Cássia Biazutti Lilian Nasser	
DOI 10.22533/at.ed.49119240520	
CAPÍTULO 21	198
JOGOS COOPERATIVOS: UMA EXPERIÊNCIA LÚDICA DE CONVIVER JUNTO NA EDUCAÇÃO INFANTIL	
Ana Brauna Souza Barroso Antônio Villar Marques de Sá	
DOI 10.22533/at.ed.49119240521	

CAPÍTULO 22 206

EFEITO DE HARDWARE E SOFTWARE SOBRE O ERRO DE ARREDONDAMENTO EM CFD

Diego Fernando Moro
Carlos Henrique Marchi

DOI 10.22533/at.ed.49119240522

CAPÍTULO 23 218

O USO DO JOGO CORRIDA DE OBSTÁCULOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE IDEIAS MATEMÁTICA EM UM LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA DE UM MUSEU

Leonardo Lira de Brito
Erick Macêdo Carvalho
Silvanio de Andrade

DOI 10.22533/at.ed.49119240523

SOBRE O ORGANIZADOR..... 228

HISTÓRIAS E JOGOS COMO POSSIBILIDADE DIDÁTICA PARA INTRODUIZIR O ESTUDO DE FRAÇÕES

Cristalina Teresa Rocha Mayrink

Professora da Rede Municipal de Ensino de Belo Horizonte

Belo Horizonte – Minas Gerais

Samira Zaidan

Professora da Faculdade de Educação da UFMG

Belo Horizonte – Minas Gerais

RESUMO: Nossa experiência como professora dos anos iniciais do ensino fundamental e como formadoras de professores(as) nos leva a constatar dificuldades com relação ao ensino e aprendizagem de frações. No âmbito do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Educação e Docência-Promestre, da Faculdade de Educação da UFMG, realizamos uma pesquisa sobre o tema onde buscamos o conhecimento de estudos já realizados, elaboramos uma sequência didática e a desenvolvemos em uma Escola com estudantes do quarto ano, no que acreditamos ser uma proposta de ensino diferenciada. Para isto, utilizamos um livro de história infantil e jogos, introduzindo e desenvolvendo o conteúdo frações. Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo o ensino de frações trazendo as histórias infantis e os jogos como elementos capazes de contextualizar e promover a integração do assunto com outras áreas do conhecimento, a fim de proporcionar uma

melhor compreensão e aprendizagem por parte dos estudantes, além de apresentar para o(a) professor(a) uma possibilidade de realizar aulas mais interessantes e significativas.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de frações; histórias infantis; jogos; ensino fundamental; educação matemática.

STORIES AND GAMES AS DIDACTIC POSSIBILITIES TO INTRODUCE THE STUDY OF FRACTIONS

ABSTRACT: Our experience as teachers in the early years of elementary school and as teachers trainers has shown us the challenges regarding teaching and learning fractions. Under the scope of the Graduate Program- Professional Master in Education and Teaching- of UFMG, we did a research on the theme, in which we analyzed previous studies, created a didactic sequence, and developed it in a school with 4th grade students. We believe this was a distinct teaching proposal, as we used a children's story book and games to introduce and develop the content of fractions. Thus, this work aims to teach fractions by using children's stories and games as elements capable of contextualizing and integrating the topic with other areas of knowledge so as to reach a better understanding and learning. Besides, it introduces to teachers

a possibility of giving more interesting and meaningful classes.

KEYWORDS: Teaching fractions; children's stories; games; elementary school; Mathematics education.

1 | INTRODUÇÃO

As ideias que aqui apresentamos têm como objetivo o ensino de frações, assunto que mostra dificuldades de ensino e de aprendizagem, o que nos levou a propor uma sequência didática utilizando história infantil e jogos, visando tornar mais significativa a aprendizagem do assunto. Pretendemos contribuir com a qualificação do trabalho pedagógico docente em relação ao ensino das frações, no sentido de que seja realizado de forma mais interessante e ainda: proporcionar a construção de conhecimento sobre frações pelos estudantes a partir da exploração matemática de texto; promover a contextualização do assunto *fração* a partir da leitura de um livro que traz uma situação próxima ao vivenciado pela maioria dos estudantes; possibilitar o contato com conhecimentos já existentes na turma, considerando ser esse um assunto nem sempre presente no seu cotidiano.

Consultando o sítio do INEP – Escala SAEB de proficiência para o Ensino Fundamental, em relação aos números racionais, encontramos que os estudantes do 5º ano devem demonstrar ser capazes de:

- Localizar um número racional dado sua forma decimal em uma reta numérica graduada onde estão expressos diversos números naturais consecutivos, com dez subdivisões entre eles.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, com apoio de um polígono dividido em oito partes ou mais.
- Determinar o resultado da diferença entre dois números racionais representados na mesma forma decimal.
- Determinar porcentagens simples (25%, 50%).
- Associar a metade de um total a algum equivalente, apresentado como fração ou porcentagem.
- Reconhecer uma fração como representação da relação parte-todo, sem apoio de figuras.

(<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>. Acesso em julho 2018)

Sabemos que precisamos nos esforçar muito a fim de conseguir alcançar resultados satisfatórios em relação a esses objetivos. Segundo Walle (2009), para bem efetuar a exploração do senso fracionário e promover o desenvolvimento do conceito de fração com os estudantes, seria necessário que as cinco ideias, citadas a seguir, fossem bem trabalhadas:

1. As partes fracionárias são partilhas iguais (repartir) ou porções de tamanhos

iguais de um todo ou unidade. Uma unidade pode ser um objeto ou uma coleção de coisas. Mais abstratamente, a unidade é contada como 1. Na reta numérica, a distância de 0 até 1 é a unidade.

2. As partes fracionárias têm nomes especiais que dizem quantas partes daquele tamanho são necessárias para compor o todo. [...]
3. Quanto mais partes fracionárias forem usadas para formar um todo, menores elas serão. [...]
4. O denominador de uma fração indica por qual número o todo foi dividido a fim de produzir o tipo de parte sob consideração. Assim, o denominador é um divisor. Em termos práticos, o denominador nomeia o tipo de parte fracionária considerada. O numerador de uma fração diz quantas partes fracionárias (do tipo indicado pelo denominador) são consideradas. Então, o numerador é um multiplicador – indica um múltiplo da parte fracionária dada.
5. Duas frações equivalentes são dois modos de descrever a mesma quantidade usando partes fracionárias de tamanhos diferentes. [...] (p. 322).

Devido à complexidade de trazer para a situação real o ensino de frações no 2º Ciclo do Ensino Fundamental, quando está previsto o estudo sistemático do assunto, verificamos ser necessária para a aprendizagem do estudante a apresentação de recursos que promovam entendimento, despertando o interesse. De acordo com Fonseca e Cardoso (2005, p. 67), *para muitos autores [...] a contextualização aparece como um elemento didático importante no processo de transposição do conhecimento formalizado para um conhecimento ensinável (e aprendível)*. Para tanto, sugerimos a prática da leitura de histórias e a realização de jogos nas aulas de Matemática, pois esses recursos podem trazer para a realidade temas/assuntos/ideias/sentimentos que, sendo mais abstratos, se tornam mais perceptíveis para o estudante dos anos iniciais do ensino fundamental.

Lembramos também que há um conjunto de fatores que interferem no ensino e na aprendizagem, como a diversidade dos estudantes que hoje chegam à escola, as suas condições de estudo e as próprias condições das práticas profissionais. É possível perceber, contudo, que há como avançar na criatividade dos planos de aulas, sem desconhecer as dificuldades em que os docentes e discentes estão inseridos nas escolas. Esperamos, então, com esta pesquisa, oferecer um material que subsidie professores(as) para o ensino de números fracionários.

2 | O USO DE TEXTOS LITERÁRIOS E JOGOS NO ENSINO DE FRAÇÕES

Com o objetivo de promover contextualização significativa para um determinado assunto, Smole, Cândido e Stancanelli (1997) sugerem que sejam realizadas leituras de textos literários não só nas aulas de Língua Materna, mas também nas aulas de Matemática, como uma interessante prática pedagógica capaz de levar magia e encantamento para a sala de aula, além da contextualização. Elas afirmam que: *De*

algum modo a literatura aparece à criança como um jogo, uma fantasia muito próxima ao real (Ibid., p. 11).

O trabalho com as histórias infantis entra nas aulas de Matemática com o objetivo não só de integrar áreas do conhecimento, mas de criar novos contextos com situações diferentes, promover conflitos cognitivos para serem discutidos e resolvidos conjuntamente, possibilitar questionamentos matemáticos ao longo da leitura do texto, de modo a proporcionar a construção do conhecimento. De acordo com Menezes (2011)

A especificidade da natureza do texto literário, diferente da do texto escolar, cria igualmente condições para que os alunos interajam e discutam o significado do que leem. A interação dos alunos com o texto e com os colegas faz emergir a necessidade de se avançar na base dos acordos e da negociação de significados. Esta abordagem à aprendizagem da Matemática favorece o desenvolvimento matemático dos alunos, [...] (p.71).

Em relação ao jogo, acreditamos ser um importante recurso pedagógico do qual podemos fazer uso em sala de aula, pois desempenha *funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil* (GRANDO, 2008, p.18). O ato de jogar consegue suscitar interesse e envolver tanto crianças como jovens e adultos, além de promover a ampliação de suas experiências e criatividade. Consideramos ser possível utilizá-lo nas diversas áreas do conhecimento, inclusive nas aulas de Matemática, pelo motivo de que através do jogo o estudante se sente desafiado e pode *estabelecer um caminho natural que vai da imaginação à abstração de um conceito matemático* (Idem, p. 20).

Para que isso aconteça, é necessário ressaltar que a atividade com o jogo precisa ser bem planejada pelo(a) professor(a), prevendo as situações que serão criadas. Smole (2007) afirma que

O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado *raciocínio lógico*. (p. 9)

No entanto, a simples participação em um jogo pode ser divertido, pode promover socialização, mas não garante a aprendizagem do estudante. É necessário que o(a) professor(a) proponha atividades baseadas no jogo ou a situações de jogo – reais ou hipotéticas - que promovam o surgimento de “*conflitos cognitivos*” (GRANDO, 2008, p. 25) capazes de favorecer e proporcionar a aprendizagem. Ou seja, situações com as quais o estudante se depara e seus conhecimentos-informações não são suficientes para resolvê-las, provocando uma busca que vai levá-lo a um novo conhecimento e aprendizagem.

Sendo assim, o texto literário e o jogo podem tornar-se adequados quando se trabalha com frações, pois nossos estudantes nem sempre vivenciam cotidianamente situações em que são levados a lidar com quantidades fracionárias.

Quando muito, nossa criança vive a divisão de uma laranja ou de um bolo em duas partes iguais, e isso a prepara para a noção de metade e do número “1 meio”. Todavia, uma pizza dividida em quatro partes iguais não é uma imagem comum a muitas crianças. (BERTONI, 2002, p. 60)

Sendo assim, o ensino dos números racionais na forma fracionária se apresenta como um desafio para os(as) professores(as). Há um distanciamento, diferente de outros conteúdos que têm forte apelo social, entre a prática escolar e a vivência dos alunos com as frações. Nesse sentido,

O processo escolar de ensino-aprendizagem das frações não procura compensar essa lacuna. As frações são introduzidas rapidamente na 3ª série, incluindo nomes, símbolos e nomenclaturas. As operações são ensinadas por regras e sem compreensão. E o resultado é aquele que bem conhecemos: um grande fracasso na aprendizagem desses números. (BERTONI, 2002, p. 60)

Além desse distanciamento das frações do cotidiano social, outras duas dificuldades são apresentadas por Walle (2009) para o ensino de frações: [...] *A relação inversa entre número de partes e tamanho de partes [...]* (p. 333), pois quanto maior o número de partes, menor o seu tamanho e [...] *compreender que uma fração não diz nada sobre o tamanho do todo ou o tamanho das partes. Uma fração nos diz apenas sobre a relação entre a parte e o todo* (p. 335), ou seja, a fração expressa uma relação e adquire sentidos conforme a situação em que está sendo utilizada ou representada.

Para superar dificuldades como essas, nós professores(as) precisamos criar processos que promovam a reflexão dos estudantes sobre o assunto e elaborar meios que possam ajudá-los na consolidação desses conceitos fracionários, já que há situações da vida que necessitamos expressar, ler e compreender informações através dessa representação.

Segundo David e Fonseca (1997), é importante que o trabalho com números racionais e a sua representação fracionária esteja direcionado para um ensino que se preocupe com o aspecto conceitual, pois existe uma *variedade de perspectivas envolvidas na abordagem desses números*. (p. 55 e 56). Elas destacam quatro aspectos que merecem nossa atenção:

- Aspecto prático: os números racionais, em suas diferentes representações, surgem com freqüência nas diversas situações relacionadas à expressão de medidas e de índices comparativos.
- Aspecto psicológico: o trabalho com os números racionais surge como uma oportunidade privilegiada para se promover o desenvolvimento e a expansão de estruturas mentais necessárias ao desenvolvimento intelectual.
- Na perspectiva da própria Matemática: serão justamente esses primeiros estudos com os números racionais, particularmente em sua forma fracionária, que fundamentarão o trabalho com as operações algébricas elementares a serem desenvolvidas ao longo do ensino fundamental.
- Aspecto didático-epistemológico: o trabalho com os números racionais pode se constituir numa oportunidade de experimentar uma situação de produção de conhecimento matemático, em resposta a conflitos ou dificuldades

surgidas no campo mais restrito dos números naturais. Essas dificuldades requerem a criação de um novo campo numérico que abrange e amplia as possibilidades do campo anterior (p. 56).

David e Fonseca (1997) defendem ainda a ideia que

Uma abordagem dos números racionais que contemple esse processo de gênese dos conceitos, em vez de ver o conteúdo matemático apenas como um produto, não só proverá o educador de elementos para compreender melhor o processo pelo qual o aluno assimila esse conteúdo, como também permitirá ao aluno uma percepção da intencionalidade e da dinâmica da produção do conhecimento matemático. (p. 56).

Em outras palavras, o ensino dos números racionais na forma fracionária envolve diversas ideias importantes para o desenvolvimento cognitivo, prático e psicológico do estudante. Tendo a possibilidade de ser sujeito da construção desse e de outros conhecimentos, o aluno terá a oportunidade de fazer matemática e maior probabilidade de compreendê-la. O(a) professor(a) poderá acompanhar e entender como seus alunos aprendem, além de interferir de forma adequada quando perceber dificuldades de compreensão.

É com o intuito de tentar contribuir para minorar a situação em que se encontra o ensino e a aprendizagem de frações no 2º ciclo que propomos levar o texto literário e o jogo para as aulas de matemática, pois eles podem proporcionar situações de emoção, afetividade, criatividade, fantasia, raciocínio e também de aprendizagem. Pretendemos que esta proposta possibilite ao(a) professor(a) tratar esse assunto com mais consistência, facilidade e clareza dos seus objetivos e que ele seja melhor compreendido pelos estudantes.

3 | UMA EXPERIÊNCIA PRÁTICA COM UMA PROPOSTA DE ENSINO

Dentro da perspectiva de integração de diferentes áreas do conhecimento, em especial Língua Materna e Matemática, a pesquisa foi realizada através da elaboração e desenvolvimento de uma sequência didática criada a partir da exploração de um texto literário. Informamos os estudantes e os seus pais, obtendo autorização formal para desenvolver nossa proposta. A sequência foi levada a três turmas do 4º ano do ensino fundamental de uma escola municipal, localizada no bairro Mantiqueira, região de Venda Nova, Belo Horizonte/MG.

A Instituição de Ensino funciona em três turnos, sendo que no turno da manhã estão as turmas de 1º ao 5º ano; à tarde funcionam duas turmas de 5º ano e as turmas do 6º ao 9º ano; à noite funcionam as turmas de EJA (Educação de Jovens e adultos).

A Escola possuía, no ano de 2018, dezesseis turmas de 1º ciclo e 2º ciclo no turno da manhã, sendo que três delas são do 4º ano do Ensino Fundamental. Decidimos realizar a pesquisa com as três turmas para que o trabalho da Professora que leciona Matemática fosse o mesmo nas turmas e para que tivéssemos um universo maior para experienciar e analisar.

A escolha dessa Escola para a realização da pesquisa se deu pelo fato da Professora que lecionava matemática para as turmas do 4º ano do 2º ciclo e a pesquisadora serem mestrandas da mesma linha de pesquisa, da mesma turma e serem orientadas da mesma Professora. Essa proximidade física possibilitou um maior e melhor entrosamento para a realização das discussões a respeito da pesquisa e para a elaboração da sequência didática. Além disso, a Professora da turma considerou a atividade de pesquisa de grande valor formativo para a turma, vindo a favorecer o seu próprio planejamento de ensino.

As atividades propostas na sequência didática buscavam contemplar a representação dos números racionais na forma fracionária e a comparação de frações, utilizando situações envolvendo história e jogo.

A sequência didática foi desenvolvida a partir da exploração matemática do livro *O pirulito do pato*, de Nílson José Machado (Editora Scipione, São Paulo, 2003). O texto conta a história de dois irmãos que ganham um pirulito de sua mãe e que deve ser dividido igualmente entre eles; antes que ele seja dividido, chega um amigo e o pirulito passa, então, a ser dividido em três partes iguais. Após a divisão da iguaria, chega um quarto patinho, que para não ficar sem a guloseima, recebe a metade do “um terço” do pirulito recebido por um dos patinhos. Como se pode perceber, a história envolve uma situação divertida e que pode ocorrer na vida cotidiana e possibilita abordar o tema proposto.

A escolha do livro se deu por diversos motivos, entre eles:

- Por trazer um contexto próximo ao vivido pela maioria dos estudantes desta faixa etária, ou seja, envolve uma situação que possivelmente já foi vivenciada pela maioria deles: a de precisar dividir algum alimento.
- A possibilidade de cada estudante reconhecer-se em um dos personagens da história, pois eles demonstram sentimentos e/ou desejos com os quais os estudantes podem se identificar. Podem ser sentimentos/desejos momentâneos – como, por exemplo, o desejo de ficar com o doce só para si - e/ou de personalidade - ser desprezado; gostar de dividir.
- A possibilidade dos estudantes representarem a história estando na “situação” de um personagem, vivenciando desta forma as diversas emoções e sentimentos.

A sequência didática foi pensada para ser realizada em dez aulas de duas horas cada. As aulas tiveram situações e momentos diferenciados – contação de história, representação artística de trechos do texto, registro no caderno, dinâmica de jogos, discussões em grupos e coletivas, entre outras – portanto a organização da turma foi feita de acordo com a necessidade da atividade a ser realizada a cada momento - roda, pequenos grupos, duplas - e das discussões com a Professora.

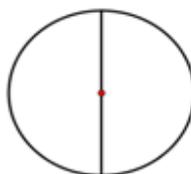
A partir da contação da História “O pirulito do pato” de Nílson José Machado, realizamos com os estudantes a encenação da história. Para que todos pudessem participar como um dos personagens, pedimos que se organizassem em grupo de quatro. A pesquisadora foi a narradora e a mãe pata e os estudantes os patinhos que

receberiam partes do pirulito. Para representar o pirulito que seria dividido, utilizamos um círculo de papel colado a um palito de picolé.

Os estudantes precisaram dividir o disco de papel de acordo com a história. Após a representação os estudantes receberam um novo círculo de papel para que dividissem da forma como achassem mais justa. Todos os grupos dividiram a representação do pirulito em quatro partes iguais. Após a representação, um pirulito foi oferecido a cada grupo para ser dividido igualmente entre eles. Os registros foram feitos quando cada estudante recebeu uma folha com um pequeno resumo de dois trechos do texto em que houve divisão do doce, conforme a seguir:

1- Agora é hora de registrar com desenhos e por extenso as frações que fizeram parte da história “O pirulito do pato”, de Nilson José Machado.

Mamãe Pata deu um pirulito a Dino e Lino. Ele deveria ser dividido igualmente em duas partes. Desta forma, que fração cada patinho receberia?



Antes que o pirulito fosse dividido, chegou o Pato Xato. Então, o pirulito teve que ser dividido igualmente em três partes. Que fração cada patinho recebeu?

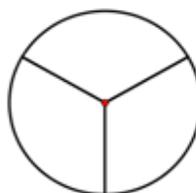


Figura 1 – Primeira atividade de registro sobre frações.

Os estudantes deveriam identificar e escrever por extenso o nome de cada parte. Desta forma, trabalhamos com uma representação do pirulito dividido e a nomenclatura das frações de “meios” até “décimos” sempre utilizando a ideia do pirulito sendo dividido igualmente para um determinado número de pessoas.

A representação simbólica das frações foi introduzida posteriormente, após realizarmos algumas discussões sobre o assunto e criarmos um texto para que pudesse ser consultado quando houvesse dúvidas (Figura 2).

Representando simbolicamente as frações

Uma representação simbólica precisa ser reconhecida por nós e pelas demais pessoas que estão dentro e fora da escola, assim como acontece com a representação das medidas, com os sinais das operações, de pontuação, entre outros.

Na história “O pirulito do pato”, o pirulito foi dividido. Então, uma fração representa uma divisão.

Na convenção matemática o registro de frações é feito assim:

- Passando um traço para indicar que foi realizada uma divisão.
- Na parte que fica embaixo do traço, colocamos o número de partes em que o inteiro foi dividido; ele é chamado **DENOMINADOR** porque vai denominar, ou seja, dar nome à fração.
- Na parte de cima, colocamos o número de partes que estão sendo consideradas; ele é chamado **NUMERADOR**, pois representa o número de partes que estão sendo consideradas no todo dividido.

$$\frac{\text{NUMERADOR}}{\text{DENOMINADOR}}$$

- A leitura da fração é realizada de cima para baixo.

Agora vamos voltar às atividades que representam o pirulito dividido em partes iguais. Represente simbolicamente as frações registradas.

Figura 2 – Texto produzido após discussão com os estudantes.

Posteriormente, outras atividades que envolveram as diferentes ideias de frações foram realizadas. Ao criar cada atividade buscamos produzir uma história que estivesse próxima do cotidiano dessas crianças (Figura 3). Foram situações envolvendo a divisão de lanche, confecção de pipa, compra de pizza, observação de trabalhos artísticos e divisão de folhas coloridas (Figura 4). As folhas divididas foram transformadas em um mosaico criado por cada estudante e posteriormente exposto na sala.

Nome- _____ Data- _____

1 - Pedro e Ana foram visitar os trabalhos apresentados pelos alunos do 4º ano na Feira de Cultura que aconteceu na escola onde estudam. Numa das apresentações havia uma exposição de mosaicos. Ao lado de alguns mosaicos, havia uma representação fracionária faltando o numerador ou o denominador. Os visitantes precisavam completar as frações. Como você completaria as frações que estão ao lado dos seguintes mosaicos:

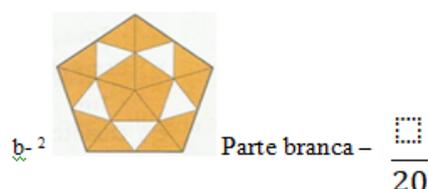


Figura 3 – Parte de atividade de fixação.

3 - A professora Maria gostou da exposição de mosaicos da turma do 4º ano e pensou em produzir alguns mosaicos com sua turma. Para produzi-los, ela entregou 3 folhas de papel colorido para cada grupo de 4 crianças. Os papéis têm cores diferentes e todos os componentes do grupo devem receber partes iguais de cada folha de papel.

a- Que fração de cada cor cada criança recebeu? (Represente simbolicamente e por extenso).

b- Que fração representa o total de folhas que cada criança recebeu? (Represente simbolicamente e por extenso).

c- Represente com desenho o que foi feito com as folhas de papel.

d- Faça um mosaico utilizando as frações das folhas que você recebeu.

Figura 4 – Atividade que culmina com a produção de mosaico.

Com o objetivo de promover a compreensão e a memorização do nome das partes das frações, confeccionamos um jogo da memória (Figura 5). Ele é composto por:

- Figura geométrica dividida igualmente em um determinado número de partes para que cada estudante pintasse uma quantidade dessas partes de acordo com sua escolha.
- Representação por extenso da parte pintada na figura
- Representação simbólica da parte pintada na figura.

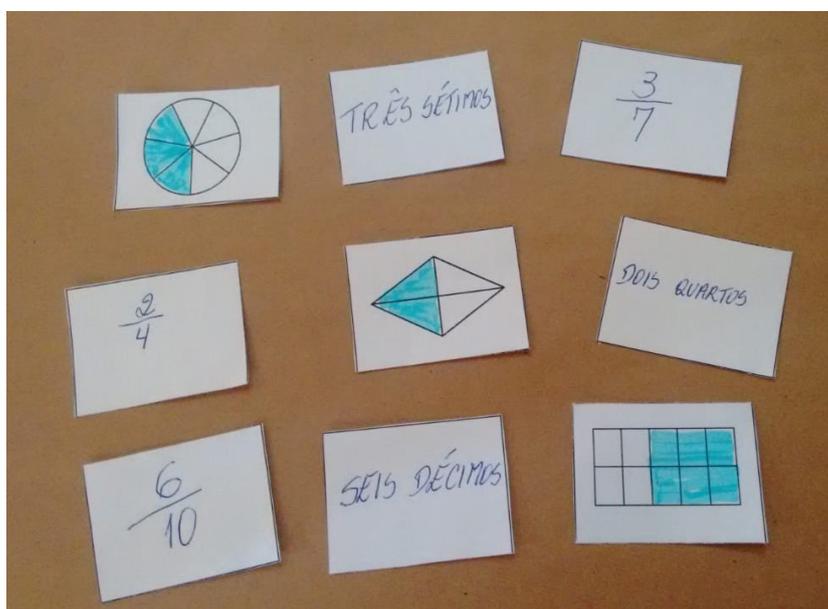
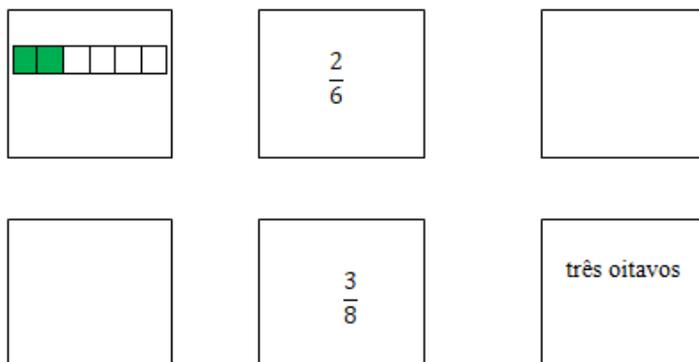


Figura 5 – Peças do Jogo da memória das frações. Arquivo da pesquisadora.

As regras do jogo foram criadas coletivamente com cada uma das turmas. Após jogarem algumas vezes em sala e em outros ambientes - no recreio com colegas de outras turmas e em casa com os familiares, de acordo com comentários realizados pelos estudantes - fizemos as atividades de exploração de situações do jogo (Figura 6).

Nome - _____ Sala - _____ Data - _____

4 - Para verificar se seu jogo estava completo, Alberto organizou todas as suas peças. Ele percebeu que os seguintes trios estavam incompletos:



a- Ajude Alberto completando as peças em branco que estão ao lado das peças que não foram perdidas.

b- Represente simbolicamente e por extenso a fração do jogo que Alberto perdeu. _____

Figura 6 – Parte das atividades de exploração do Jogo da memória das frações.

Utilizamos nas atividades as ideias envolvendo frações de grandezas discretas ou descontínuas mesmo informalmente nas turmas, depois criamos e realizamos algumas atividades para tratar especificamente desse assunto. Tivemos o cuidado de também trazer as diferentes ideias de frações nessas atividades (Figura 7).

Nome - _____ Sala - ____ Data - _____

1- A pesquisadora Cristalina precisa levar para a faculdade informações sobre as turmas da escola que ela está pesquisando.

Como ela está trabalhando com frações pensou em levar todas as informações utilizando a representação fracionária na forma simbólica e por extenso.

Relatório sobre sua turma

Nessa turma há _____ estudantes ao todo.

Que fração representa:

a- Todos os estudantes da turma - _____

b- Você na turma - _____

c- Os meninos desta turma - _____

d- As meninas desta turma - _____

e- Estudantes presentes hoje - _____

Figura 7 – Parte de atividade de fixação de frações de grandezas discretas ou descontínuas.

Como forma de conseguir identificar o que os estudantes aprenderam sobre frações, solicitamos a produção de histórias que envolvessem a ideia fracionária. A história poderia ser produzida individualmente ou em duplas e a partir de uma história já conhecida ou por situação vivenciada por eles (Figura 8).

Nome - _____ Sala - ____ Data - _____

Em grupo e baseando-se em histórias já conhecidas ou em situações vividas por vocês, escrevam uma situação problema envolvendo a ideia de fração. Resolvam a situação criada por vocês.

Figura 8 – Atividade para produção de histórias com frações.

Surgiram histórias envolvendo grandezas contínuas e descontínuas. A partir de cada história elaboramos uma ou mais questões envolvendo diversos conhecimentos que foram trabalhados durante a pesquisa, tais como: nome das partes de um inteiro

dividido igualmente; divisão de um inteiro em partes iguais; identificação do número de partes em que um inteiro foi dividido de acordo com o denominador; identificação do número de partes destacadas em um inteiro de acordo com o numerador; comparação e equivalência de frações, entre outras ideias. Com o material em mãos produzimos um livro com as histórias de cada turma. Todos os estudantes receberam um exemplar do livro de sua turma para ser trabalhado em sala (Figura 9).



Figura 9 – Livros elaborados com as histórias produzidas pelos estudantes.

As atividades, as investigações e os nossos registros das práticas desenvolvidas foram realizadas em novembro e dezembro de 2018. Atualmente estamos na fase de organização das informações coletadas em campo e na análise mais detalhada da experiência, considerada por nós como muito proveitosa.

Tendo como objetivo contribuir na tarefa de auxiliar os estudantes a construir o senso fracionário e pensando nas possibilidades de explorar o conteúdo sobre frações de forma significativa em sala de aula, a partir da contextualização promovida pelo texto literário, pretendemos elaborar um recurso educativo para apresentação pública e registro pelo nosso Promestre. Planejamos reproduzir o caderno nos formatos impresso e virtual e para ampliar o acesso a ele, disponibilizá-lo no Portal do professor – MEC com o material teórico.

Desejamos que esse material possa ser utilizado pelos(as) professores(as) como atividade didática em sala de aula com os estudantes na perspectiva apontada nesse trabalho, ou seja, articulando o ensino de frações com outras disciplinas escolares, na expectativa de contribuir para *mudar o isolamento e a fragmentação dos conteúdos [...] matemáticos.* (TOMAZ; DAVID, 2012, p. 14).

REFERÊNCIAS

BERTONI, N.E. **Compreendendo a adição e a subtração.** In: SALGADO, M.U.C. e MIRANDA, G.V. (org): Guia de Estudo. Módulo 2. Volume 2. Coleção Veredas. Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, 2002b. p. 47 a 81.

DAVID, M.M.S.; FONSECA, M.C.F.R. **Sobre o conceito de número racional e a representação fracionária.** Belo Horizonte: Presença Pedagógica, v.3, n.14, mar/abr. 1997.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis; CARDOSO, Cleusa de Abreu. Educação Matemática e letramento: textos para ensinar Matemática e Matemática para ler o texto. In: LOPES, Celi Aparecida Espasandin; NACARATO, Adair Mendes (Orgs.). **Escritas e leituras na educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

GRANDO, Regina Célia. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. 2. ed. São Paulo: Paulus, 2008.

MENEZES, Luís. **Matemática, Literatura & Aulas**. Educação e Matemática, Viseu, n. 115, 67-71, 2011. Disponível em: <http://www.esev.ipv.pt/mat1Ciclo /Nova%20pasta/_EM115_pp67-1_4f1d94c118b47_H.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2016.

SMOLE, Kátia Stocco; CÂNDIDO, Patrícia T.; STANCANELLI, Renata. **Matemática e Literatura Infantil**. 2. ed. Belo Horizonte: Lê, 1997. 134p.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; MILANI, Estela. **Jogos de matemática de 1º ao 5º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

_____. **Jogos de matemática de 6º ao 9º ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela Martins Soares. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da matemática em sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012. – (Coleção Tendências em Educação Matemática).

WALLE, John A. Van de. **Matemática no ensino fundamental**: formação de professores e aplicação em sala de aula. 6. ed. Tradução de Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009. 514p.

Site consultado

<http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/saeb/matrizes-e-escalas>. Acesso em 10 jul. 2018.

Imagens da figura 3

Adaptado de <http://www.decoratons.com.br/papel-de-parede-geometrico-colorido.html>. Acesso em 06 de julho de 2018.

² Adaptado de <http://webquest.gear.host/index.php/webquests/publicar/32>. Acesso em 06 de julho de 2018.

SOBRE O ORGANIZADOR

FELIPE ANTONIO MACHADO FAGUNDES GONÇALVES Mestre em Ensino de Ciência e Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná(UTFPR) em 2018. Licenciado em Matemática pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), em 2015 e especialista em Metodologia para o Ensino de Matemática pela Faculdade Educacional da Lapa (FAEL) em 2018. Atua como professor no Ensino Básico e Superior. Trabalha com temáticas relacionadas ao Ensino desenvolvendo pesquisas nas áreas da Matemática, Estatística e Interdisciplinaridade.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-349-1



9 788572 473491