



VIII Jornada Nacional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
XXI Jornada Regional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Matemática: identidade
em tempos de mudança
30 de setembro a 02 de outubro de 2020



MATEMÁTICA E LITERATURA: UMA PRÁTICA COM O LIVRO “ALICE NO PAÍS DOS NÚMEROS”

Luara Zwiernik
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
luarazw@gmail.com

Andreia Dalcin
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
andreia.dalcin@ufrgs.br

Eixo Temático: E4 – Práticas e Intervenções na Educação Básica e Superior

Modalidade: Comunicação Científica

Resumo

O presente texto apresenta os resultados da pesquisa desenvolvida a partir do livro “Alice no País dos Números”, de Carlo Frabetti, que teve como objetivo investigar as potencialidades pedagógicas deste livro para o ensino de Matemática. Tendo em vista que é responsabilidade de professores de todas as áreas do saber desenvolver a competência leitora de seus alunos, realizamos uma prática pedagógica com alunos do oitavo ano e analisamos os dados obtidos através das atividades desenvolvidas nesta prática. Através dos dados obtidos, percebemos a importância da Matemática estar bem articulada com a narrativa para que os alunos sintam-se atraídos pela história. A partir das situações vivenciadas pelos personagens, podemos desenvolver conceitos matemáticos a partir de um contexto. Salientamos que a narrativa proporciona que os alunos deparem-se com noções de tempo, cotidiano e realidade diferente do que estão habituados, estimulando a criatividade e a imaginação dos mesmos.

Palavras-chave: Matemática. Literatura. Alice no País dos Números. Leitura.

1 Introdução

O presente texto tem como finalidade apresentar uma pesquisa realizada a partir de uma prática pedagógica desenvolvida com o livro “Alice no País dos Números”, de Carlo Frabetti, em um grupo de 10 alunos do oitavo ano de uma escola pública em Porto Alegre – RS. A pergunta que norteou a pesquisa foi “que potencialidades pedagógicas a relação entre a literatura e a matemática pode trazer para o ensino de Matemática, através do livro ‘Alice no País dos Números’?”. Como objetivos foram elencados analisar os conteúdos matemáticos apresentados na narrativa, elaborar e realizar atividades a partir do livro e investigar os dados obtidos através das respostas dos alunos nas atividades executadas.

Esta pesquisa baseia-se na metodologia de pesquisa-ação, considerando-a como uma modalidade de pesquisa de intervenção na prática. Desta forma, a prática investigativa, educativa e reflexiva caminham juntas, produzindo compreensões e orientações que são

utilizadas para a mudança da prática, gerando novas situações de investigação. Assim, os pesquisadores poderão intervir na prática, buscando a melhoria desta prática, da compreensão e da aprendizagem dos participantes (FIORENTINI; LORENZATO, 2006).

Tendo em consideração que, ao deparar-se com alunos com dificuldades na interpretação de enunciados e problemas matemáticos, os professores de Matemática geralmente buscam os professores de Língua Portuguesa para desenvolver a capacidade de interpretação e a competência leitora dos alunos. Entretanto, desenvolver a leitura e a interpretação dos alunos é responsabilidade de todos os professores das disciplinas escolares (OLIVEIRA; PIRES, 2010).

Visando esta responsabilidade, oportunizamos atividades de leitura na aula de Matemática através do livro “Alice no País dos Números”, e partindo da narrativa desta obra, abordar conceitos matemáticos com os alunos participantes da prática pedagógica.

2 Matemática e Literatura

A relação entre Matemática e Literatura ainda é pouco explorada nas aulas de Matemática, reforçando a visão da Matemática ser uma área do conhecimento isolada das demais, considerando que no ambiente escolar não é feita a conexão entre Matemática e Língua Materna. Entretanto, ao relacionar Matemática e Literatura, proporcionamos a criação de situações que permitem explorar as relações existentes entre a Matemática e a Língua Materna (OLIVEIRA; SOUZA, 2010). Desta forma, vemos através de livros em que elementos matemáticos emergem na narrativa uma possibilidade de abordar estas relações.

De acordo com Montoito (2019), esta relação Matemática e Literatura surge com mais frequência nas séries iniciais, apesar da grande variedade de livros à disposição. O autor ressalta sobre os tipos específicos para cada área, sendo comum verificar a utilização de recortes de jornais para o tratamento de informação nas aulas de Matemática. Ou o livro didático torna-se a única proposta de leitura na sala de aula.

Esta relação promove o reconhecimento da Matemática como elemento humano e artístico, a formação do aluno leitor e que ambas sejam desenvolvidas simultaneamente. Segundo Tahan (1961, p. 21), “a história, bem escolhida e bem orientada, pode servir como viga-mestra na grande obra educacional”. A partir de uma narrativa, podemos apresentar conteúdos de forma contextualizada e articuladas com outros conhecimentos, proporcionando ao aluno um ensino que foge do tradicional.

Ao analisar livros infantis em que elementos matemáticos se fazem presentes na obra, Arnold (2016) diferenciou os livros em que estes elementos emergiam de forma articulada com a narrativa ou com as ilustrações dos que não apresentavam esta articulação, pois a autora percebe que é possível aprender através da Literatura, adquirindo conhecimento por meio da leitura, sem que este conhecimento tome conta da narrativa, distinguindo de uma aula expositiva ou uma atividade comum transformada em livro. Ou seja, é possível que a relação Matemática e Literatura seja bem articulada mesmo quando o objetivo principal da obra for ensinar Matemática. Complementando com Abramovich (1994, p. 17),

é ficar sabendo história, geografia, filosofia, política, sociologia, sem saber o nome disso tudo e muito menos achar que tem cara de aula (...) Porque, se tiver, deixa de ser literatura, deixa de ser prazer e passa a ser didática, que é outro departamento.

As narrativas destes livros não necessitam seguir certas orientações ou abordar certos conteúdos, pois não esse o objetivo. Assim, tornam-se narrativas mais ricas, construindo conexões com o leitor e com os sentimentos dele. Para Montoito (2019), a literatura oferece ao leitor um convite para explorar lugares desconhecidos, sem saber o que encontrará e passará, além dos sentimentos que o invadirão. Entretanto, ao longo da leitura, o leitor cria previsões para a história, usando de sua criatividade e imaginação para isso. Assim, Matemática e Literatura encontram um ponto em comum, já que prever e conjecturar é fundamental para a Matemática.

Trazendo brevemente a importância de estabelecer a relação Matemática e Literatura no ambiente escolar, apresentamos o livro “Alice no País dos Números” e a prática pedagógica desenvolvida a partir deste livro, assim como as considerações acerca das potencialidades pedagógicas que percebemos nesta prática e nos dados obtidos.

3 O livro “Alice no País dos Números”, de Carlo Frabetti

Esta obra foi escrita por Carlo Frabetti e a edição utilizada durante as práticas corresponde à 2ª edição, publicada em 2009 pela editora Ática. Além de escritor, Frabetti é matemático e diretor de televisão. As suas obras mais conhecidas são as voltadas para o público infanto-juvenil.

são alguns dos elementos matemáticos que surgem durante a viagem de Alice ao país dos números.

4 A prática pedagógica com o livro “Alice no País dos Números”

Neste relato, nos deteremos a apresentar brevemente as atividades realizadas para contextualizar os dados que iremos mostrar ao longo do relato. A partir dos dados, obtidos através da análise das respostas dos alunos durante as atividades propostas nos encontros, podemos viabilizar uma discussão acerca de práticas que envolvam a leitura nas aulas de matemática, e por meio dessa desenvolver habilidades e conceitos relacionados à disciplina de matemática.

A prática pedagógica foi realizada num grupo de dez alunos de uma turma do oitavo ano de uma escola pública da rede estadual, localizada na zona norte de Porto Alegre. Para a prática, foram planejados três encontros com a duração de 50 minutos cada e com o intervalo de uma semana entre eles.

O primeiro encontro consistiu na apresentação do livro aos alunos e a leitura dos primeiros capítulos. A leitura foi realizada em voz alta, com pausas em alguns trechos para a discussão entre os alunos sobre o que está sendo lido. Em um trecho, lemos o seguinte: “Me interessam? Você está brincando! Os números não me interessam nem isto aqui – retrucou Alice, juntando a ponta do indicador e do polegar” (FRABETTI, 2009, p. 8), vimos que dois alunos pararam e tentaram reproduzir o gesto de Alice, porém eles não entenderam qual gesto ela deve ter feito. Então paramos a leitura para mostrar a eles o que Alice fez.

No segundo capítulo, após o trecho “– Concordo – admitiu a contragosto Alice. – Mas por que se chama sistema posicional decimal?” (FRABETTI, 2009, p. 15), os alunos foram questionados sobre qual seria a resposta para a pergunta de Alice. Dentre as respostas que obtemos, uma delas foi que o sistema recebe o nome de decimal pois “vai de 10 em 10”, porém quando buscamos saber o que “vai de 10 em 10”, o aluno não soube expressar-se. Sobre o termo “posicional”, um aluno respondeu que onde o número está define se ele é unidade, dezena ou centena. Após esta breve discussão, seguimos a leitura para saber qual resposta Alice obteve para sua pergunta, que é a seguinte:

– No sistema romano, todos os M têm o mesmo valor, assim como as outras letras, mas no nosso sistema o valor de cada dígito depende da posição que ele ocupa no número. Por exemplo, 3 333, cada 3 tem um valor diferente: o primeiro à direita representa três unidades; o segundo, três dezenas; o terceiro, três centenas e o quarto, três milhares. Por isso, nosso sistema se chama posicional. E se chama decimal porque se salta de uma posição à seguinte de dez em dez: dez unidades são

uma dezena, dez dezenas, uma centena, dez centenas, um milhar... (FRABETTI, 2009, p. 16).

No segundo encontro, os alunos escolheram os capítulos 9 (O bosque dos números) e 13 (O matemago) como os capítulos que eles mais gostaram de ler. Então, neste encontro, realizamos atividades relacionadas ao capítulo 13, em que Alice encontra um personagem místico e com muitas habilidades em Matemática, denominado matemago. Este apresenta à menina um quadro com vários números, pedindo que ela escolha um e diga a ele em quais colunas ele está presente, assim ele adivinhará que número é este (Figura 2).

Figura 2 – Quadro mostrado pelo matemago à Alice.

1	2	4	8
5	10	6	11
11	7	14	10
9	15	12	13
3	6	7	9
7	11	15	12
15	3	13	15
13	14	5	14

Fonte: FRABETTI, 2009.


Alice fica intrigada sobre como o matemago memorizou todos os números do quadro para saber qual número ela havia escolhido. Ele explica a Alice que, na matemática, não precisamos memorizar os números, mas criar relações entre eles. Para este quadro, foi utilizada a propriedade em que qualquer número pode ser escrito como uma potência de 2 ou a soma de várias potências de 2. Neste caso, são utilizadas a sequência das primeiras potências de 2: 1, 2, 4 e 8, e os números entre 1 e 15, que podem ser escritos utilizando estes números da sequência.

Como o quadro exibido pelo matemago apresenta regras e propriedades para a sua construção, buscamos através da atividade desenvolvida com os alunos analisar estas regras e verificar o entendimento dos alunos sobre elas, por meio da construção de um quadro que siga as mesmas regras do que foi trazido pelo matemago.

Inicialmente, mostraram-se confusos quanto a essas regras, precisando de intervenções para esclarecer estas dúvidas. Após compreenderem como foi feita a construção do quadro,

questionaram se poderiam acrescentar novos números ao quadro ao invés de realizar apenas uma reorganização do que encontramos no livro. Apesar do interesse dos alunos em construir um novo quadro, grande parte deles passou boa parte do tempo procurando entender as regras expostas pelo matemago, mostrando no final do encontro uma reorganização da Figura 1. Apenas uma aluna acrescentou uma coluna com o próximo número da sequência das potências de 2, o 16, e os números resultantes das somas do 16 com os demais números da sequência. Em um lado da folha, ela mostrou como os números de 1 a 31 como resultado das somas utilizando os números da sequência. As figuras a seguir ilustram as situações descritas acima:

Figura 3 – Quadro feito por aluno, apresentando uma reorganização do quadro do matemago.



1	2	4	8
3	15	7	9
5	6	14	15
9	10	13	12
15	7	12	14
11	3	6	13
13	14	15	11
7	11	5	10

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 4 – Quadro feito por aluna, acrescentando uma coluna a mais com o número 16.

	1	2	4	8	16
15	22	14	30	20	
19	26	30	15	31	
7	10	20	27	18	
21	18	12	24	25	
27	3	31	29	21	
5	19	23	14	26	
17	15	13	9	29	
25	7	5	28	24	
11	31	28	25	22	
3	6	22	11	27	
23	30	7	26	17	
13	11	21	13	28	
9	27	15	31	23	
31	14	29	10	19	
29	23	6	12	30	

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 5 – Soma dos números de 1 a 31, através das potências de 2.

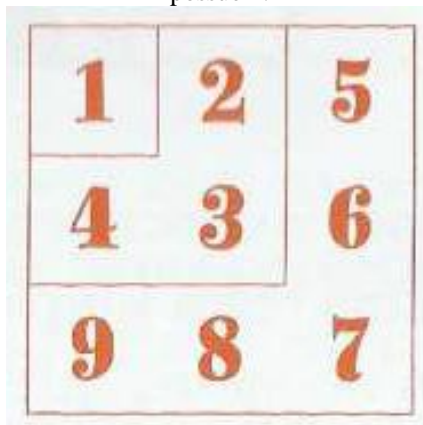
3 (2) - 1, 2	17 (2) - 16, 1
5 (2) - 4, 1	18 (2) - 16, 2
6 (2) - 4, 2	19 (3) - 16, 2, 1
7 (3) - 4, 2, 1	20 (2) - 16, 4
9 (2) - 8, 1	21 (3) - 16, 4, 1
10 (2) - 8, 2	22 (3) - 16, 4, 2
11 (3) - 8, 2, 1	23 (4) - 16, 4, 2, 1
12 (2) - 8, 4	24 (2) - 16, 8
13 (3) - 8, 4, 1	25 (3) - 16, 8, 1
14 (3) - 8, 4, 2	26 (3) - 16, 8, 2
15 (4) - 8, 4, 2, 1	27 (4) - 16, 8, 2, 1
	28 (3) - 16, 8, 4
	29 (4) - 16, 8, 4, 1
	30 (4) - 16, 8, 4, 2
	31 (5) - 16, 8, 4, 2, 1

Fonte: Arquivo pessoal.

No terceiro e último encontro, o nono capítulo é utilizado nas atividades. Neste capítulo, Alice e Charlie estão num bosque em que as árvores possuem uma característica

diferenciada, os galhos decompõem um número em fatores primos e as árvores estão organizadas seguindo a lógica de um quadrado perfeito, como no livro é ilustrado através da figura abaixo:

Figura 6 – Quadro representando a organização das árvores, de acordo com o número de galhos que elas possuem.



1	2	5
4	3	6
9	8	7

Fonte: FRABETTI, 2009.

Partindo do contexto do bosque e o padrão em que as árvores estão organizadas, as atividades desenvolvidas abordavam padrões matemáticos e aproximações que são encontradas na natureza e no cotidiano. Inicialmente, questionamos aos alunos se eles já ouviram sobre estes padrões, porém nenhum deles lembrou. Durante as atividades, uma folha com perguntas e curiosidades sobre a sequência de Fibonacci e o número de ouro foi disponibilizada aos alunos.

Uma das atividades deste material solicita ao aluno que descreva o número de ouro. Como os alunos não possuíam conhecimento acerca deste conceito, foi explicado a eles que este número pode ser aproximado pela divisão de um termo da sequência de Fibonacci pelo termo anterior, sendo melhor a aproximação quanto maior for o termo utilizado. Após a explicação, os alunos foram convidados a escrever a descrição da maneira que eles compreenderam.

No final do encontro, os alunos responderam um questionário acerca do livro, sendo de nosso interesse saber qual capítulo eles mais gostaram de ler e o que menos gostaram, o que eles aprenderam de Matemática durante a leitura, além de solicitar que ordenassem os capítulos do que mais gostaram ao que menos gostaram de ler, afim das pesquisadoras poderem organizar um *ranking* dos capítulos posteriormente. Algumas respostas iremos trazer e refletir sobre na próxima seção.

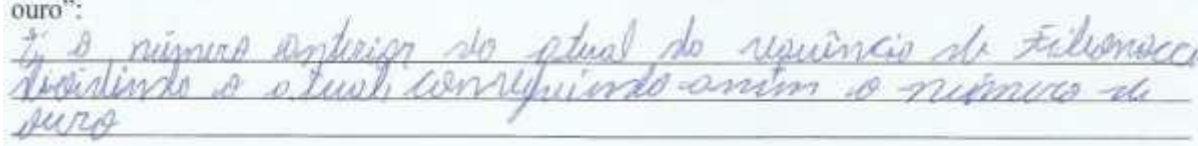
5 Um olhar sobre a prática desenvolvida

Durante as práticas, observamos algumas atividades que os alunos não estavam habituados a realizar, mostrando que atividades que abordam a relação entre matemática e literatura, através da leitura, podem proporcionar um ambiente diferente do que estamos acostumados a encontrar nas aulas de Matemática.

Ao analisarmos as respostas obtidas no segundo encontro, ao solicitarmos que os alunos escrevessem o que entenderam sobre o cálculo para obter o número de ouro, podemos observar que eles não estão habituados a escrever definições ou expressar de forma escrita seus pensamentos, pois a maioria não conseguiu expressar com clareza este cálculo. Destacamos que não consideramos erradas as respostas, mas que a habilidade de expressar-se por meio da escrita deve ser desenvolvida e não limita-se somente à disciplina de Língua Portuguesa, podendo ser feita nas aulas de Matemática através de atividades que envolvam a escrita de definições e enunciados. Na Figura 7, apresentamos uma resposta escrita de forma confusa pelo aluno.

Figura 7 – Resposta apresentada por aluno de forma confusa.

Agora, após a explicação da professora, escreva o que você entendeu sobre o cálculo do “número de ouro”:

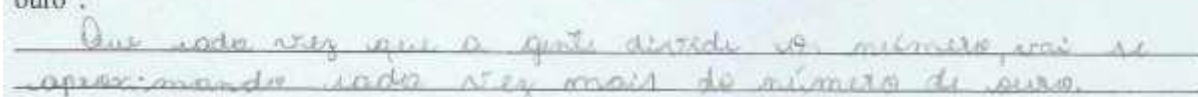


Fonte: Arquivo pessoal.

Na Figura 8, ressaltamos a resposta apresentada por uma aluna que, apesar de percebermos que ela compreendeu a definição do número de ouro, consideramos como incompleta pois não soube explicá-lo com clareza. Desta forma, observamos a importância de aprimorar também a organização dos argumentos e pensamentos e expressá-los de forma coerente na escrita.

Figura 8 – Resposta apresentada por aluna de forma incompleta.

Agora, após a explicação da professora, escreva o que você entendeu sobre o cálculo do “número de ouro”:



Fonte: Arquivo pessoal.

Em relação ao questionário, nossa expectativa inicial ao solicitar que os alunos ordenassem os capítulos, de modo a expressar quais mais gostaram e quais menos gostaram,

era de poder organizar um *ranking* destes, possibilitando analisar quais elementos o capítulo em primeiro lugar apresentava que fossem contrários do capítulo em último lugar, sendo capaz de relacionar estas características a fim de estabelecer um padrão. Entretanto, as preferências foram variadas, impossibilitando a organização deste *ranking*.

Assim, refletimos sobre a experiência da leitura, sendo ela única para cada leitor, já que estabelecemos sentido ao texto de acordo com as experiências vivenciadas por cada um. Na perspectiva de Larrosa (2002, p. 20, grifos do autor), podemos explorar a oportunidade de “pensar a educação a partir do par *experiência/sentido*”, considerando a experiência como o que nos toca, o que nos acontece. Desta forma, podemos compreender a pluralidade de escolha dos alunos, salientando que a experiência de ler a obra “Alice no País dos Números” foi única para cada aluno.

Por outro lado, ao perguntarmos aos alunos qual capítulo eles mais gostaram de ler e o porquê, o capítulo 4 foi o mais citado mesmo não sendo escolhido pelos alunos para a realização das atividades. Ao analisarmos o capítulo 4 do livro, identificamos a presença de personagens do livro “Alice no País das Maravilhas”, de Lewis Carroll, fazendo-nos relacionar que a presença destes personagens conhecidos previamente pelos alunos possibilite uma afinidade deles pela narrativa, considerando a popularidade do livro e do filme que conta a história deste *best-seller*.

Entretanto, ao verificar que o capítulo 10 foi o que os alunos menos gostaram de ler e que este também apresenta personagens da obra de Carroll na narrativa, reconhecemos que outros elementos eram determinantes para os alunos gostarem ou não de certo capítulo. Então, observamos que a maneira que a matemática estava articulada com a narrativa era diferente nestes dois capítulos. No capítulo 4, os elementos matemáticos emergem de forma sutil, não sendo explícito um conteúdo a ser aprendido ou a exposição de um procedimento de cálculo, mas sendo a matemática apresentada por meio de um problema a ser resolvido. Em contrapartida, o capítulo 10 explora conceitos sem uma boa articulação com a narrativa, tornando a leitura confusa, de acordo com relato dos alunos (Figura 9).

Figura 9 – Resposta do aluno sobre o capítulo 10.

2) Qual capítulo você não gostou? Por quê?

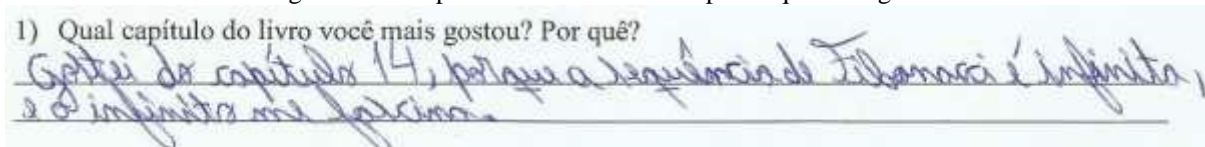
De capítulo 10 por ser confuso na minha
visão.

Fonte: Arquivo pessoal.

Por meio desta prática, trazemos para discussão a crença de que a Matemática, a realidade e o cotidiano extraescolar dos alunos precisam diretamente relacionados para que a

aprendizagem ocorra. Porém, através da Figura 10, ilustramos que os interesses dos alunos vão além do que o cotidiano e a realidade possibilitam. Com a fantasia da narrativa, os alunos experienciam a brincadeira com a noção de tempo e realidade que estão habituados, expandindo os conceitos de cotidiano, realidade e ficção.

Figura 10 – Resposta do aluno sobre o capítulo que mais gostou.



Fonte: Arquivo pessoal.

Quanto à aprendizagem de conteúdos matemáticos, não houve a abordagem de nenhum conteúdo ou conceito desconhecido pelos alunos, de acordo com os conteúdos previstos no currículo de Matemática. Mas ressaltamos que o livro traz abordagens diferenciadas que mobilizam os conhecimentos de maneira não convencional, por isso alguns alunos ressaltaram conteúdos que eles afirmaram ter aprendido durante as atividades, pois apresentar a Matemática articulada a outros conhecimentos possibilita potencializar a aprendizagem matemática e a capacidade de reconhecer e interpretar esses conteúdos no cotidiano (WEBER, 2011).

6 Considerações Finais

Retomando à pergunta norteadora da pesquisa “que potencialidades pedagógicas a relação entre a literatura e a matemática pode trazer para o ensino de Matemática, através do livro ‘Alice no País dos Números?’” após a análise do livro, a realização das atividades e a análise dos dados obtidos, podemos afirmar que são inúmeras as potencialidades. Evidenciamos que a leitura é uma experiência ímpar, favorecendo à ruptura de paradigma entre fantasia e realidade, oportunizando perceber e abordar de formas diferentes elementos matemáticos que estão na narrativa e que fazem parte dos conteúdos previstos no currículo escolar de Matemática.

A harmonia entre narrativa e matemática merecem atenção ao analisar a obra que será utilizada em atividades de leitura nas aulas de Matemática, observamos ser um desafio a produção de um texto com elementos matemáticos e conhecimentos matemáticos bem articulados em seu contexto. Nem sempre o autor de “Alice no País dos Números” conseguiu estabelecer esta harmonia, o que foi percebido e relatado pelos alunos.

Entre os capítulos que eles mais gostaram, não percebemos um padrão para justificar as preferências. Mas observamos que os escolhidos misturaram fantasia e realidade, apresentaram na narrativa um problema, que pode ter se tornado um problema para o leitor também, desafiando-o a encontrar uma solução. Entre os capítulos que eles menos gostaram, está o último, em que a história chega ao fim e traz os alunos de volta à realidade, em que as árvores de um bosque não se organizam num padrão, matemagos não aparecem “do nada”, coelhos não tomam chá, cartas não falam, não há um reino governado por uma Rainha de Copas e buracos não podem dar acesso a outro mundo.

7 Referências

ABRAMOVICH, Fanny. **Literatura Infantil: gostosuras e bobices**. 4 ed. São Paulo: Scipione, 1994.

ARNOLD, Denise Soares. **Matemáticas presentes em livros de leitura: possibilidades para a educação matemática**. 2016. 240 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

FIORENTINI, Dário; LORENZATO, Sérgio. Processo de coleta de informações e de constituição do material de estudo. In: **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas: Autores Associados, 2006, p. 101-131.

FRABETTI, Carlo. **Alice no País dos Números**. 2 ed. São Paulo: Ática, 2009.

LARROSA, Jorge. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, jan./abr. 2002.

MONTOITO, Rafael. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema**, Rio Claro, v. 33, nº 64, p. 892-915, ago. 2019.

OLIVEIRA, Emilio Celso de; PIRES, Célia Maria Carolino. Uma reflexão acerca das competências leitoras e das concepções e crenças sobre práticas de leitura nas aulas de Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 23, nº 37, p. 931-953, dez. 2010.

TAHAN, Malba. **A arte de ler e contar histórias**. 2 ed. Rio de Janeiro: Conquista, 1961.

WEBER, Rajane Gomes. **Estudo das dificuldades de leitura e interpretação de textos matemáticos em enunciados de problemas por alunos do ensino médio**. 2011. 70 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2011.