



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

ÉLLIDA MARIA DA SILVA LIMA

ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS: FANTASIA E LÓGICA MATEMÁTICA

**CAMPINA GRANDE-PB
2020**

ÉLLIDA MARIA DA SILVA LIMA

ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS: FANTASIA E LÓGICA MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia, na Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática

Orientador: Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida.

**CAMPINA GRANDE-PB
2020**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

L732a Lima, Ellida Maria da Silva.

Alice no País das Maravilhas [manuscrito] : Fantasia e Lógica Matemática / Ellida Maria da Silva Lima. - 2020.

42 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2020.

"Orientação : Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida , Departamento de Matemática - CCT."

1. Matemática. 2. Literatura. 3. Lógica. 4. Raciocínio lógico. I. Título

21. ed. CDD 510.7

ÉLLIDA MARIA DA SILVA LIMA

ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS: FANTASIA E LÓGICA
MATEMÁTICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Matemática do Centro de Ciências e Tecnologia, na Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em: 03 / 09 / 2020.

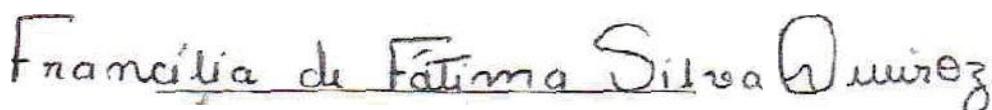
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. José Joelson Pimentel de Almeida (Orientador)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof.ª M.ª Maria Islany Caetano de Souza
UEPB / SEE-PB



Prof.ª M.ª Francília de Fátima Silva Queiroz
UEPB / SME-CAMALAU/PB

Dedico este trabalho à minha mãe que sempre me incentivou e esteve comigo em todos os momentos. Cuyo amor e respeito são inestimáveis.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me concedido o dom da vida e o amor pela Matemática e a paixão pelo ato de ensinar.

Aos meus pais, Maria das Graças e Claudionor, que enfrentaram diversos desafios para que eu conseguisse realizar os meus sonhos.

A minha irmã, Emanuelle, que mesmo longe, sempre me incentivou.

A Bruno que esteve comigo me encorajando e fortalecendo para chegar na conclusão do curso.

Ao meu orientador, Dr. José Joelson Pimentel de Almeida, que teve paciência e me auxiliou neste trabalho.

As professoras Francília e Islany por aceitarem o convite de fazer parte da banca examinadora.

Ao colega Luciano que me ajudou no processo de formatação do trabalho.

Aos meus amigos, que torceram para que eu conseguisse chegar ao fim.

A todos os colegas de curso, que foram parceiros em muitos momentos de dificuldade.

A UEPB, instituição que terei a honra de me formar.

Se a educação sozinha não transforma a sociedade, sem ela tampouco a sociedade muda.

(Paulo Freire)

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso tem por objetivo analisar as potencialidades em inserir literatura nas aulas de Matemática. Diante de tantas opiniões negativas e das dificuldades encontradas na aprendizagem desta disciplina, nasce o nosso desejo em buscar metodologias que contribuam na mudança destas concepções. Segundo Menezes (2011), unir literatura com Matemática pode promover benefícios no processo de ensino e aprendizagem deste componente curricular. Escolhemos o romance *Alice no País das Maravilhas* como exemplo de obra literária a ser explorado matematicamente. Trata-se de uma literatura infanto-juvenil escrita por Lewis Carroll, pseudônimo do matemático Charles Lutwidge Dodgson. Neste romance, que possui muita fantasia e coisas sem lógica, é possível encontrar princípios lógicos nas entrelinhas que pode ser explorado nas aulas de lógica obtendo resultados positivos. Fizemos uma pesquisa teórica sobre a relação entre Matemática e literatura, e sobre formas que o professor pode explorá-las. Ao fim de nossa pesquisa, percebemos que o professor de Matemática deve também ser um colaborador no incentivo de leituras. E, trabalhar literaturas como recurso didático nesta disciplina pode mudar a dinâmica das aulas, já que se trata de algo não muito utilizado e os alunos estarão desenvolvendo habilidades que lhes são tão úteis, como a capacidade de interpretar fatos e expor suas ideias com clareza. Trazemos também a importância de ensinar lógica, pois mesmo esta não se configurando um conteúdo curricular, se for inserida no ensino de outros conteúdos tem muito a contribuir para a aprendizagem. De acordo com Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007), no ensino de lógica é trabalhado o raciocínio lógico no qual este fornece aos alunos capacidades de desenvolver senso crítico e habilidades de argumentar. Neste sentido, torna-se interessante que os princípios da lógica matemática sejam explorados desde os anos iniciais, pois seu estudo trará contribuições para a formação do aluno.

Palavras-Chave: Matemática. Literatura. Lógica. Raciocínio lógico.

ABSTRACT

This Course Conclusion Paper aims to analyze the potential of inserting literature in Mathematics classes. In view of these negative opinions and the difficulties encountered in learning this discipline, our desire to seek methodologies that contribute to changing these concepts is born. According to Menezes (2011), joining literature with mathematics can promote benefits in the teaching and learning process of this curricular component. We chose the novel *Alice in Wonderland* as an example of a literary work to be explored mathematically. It is a children's literature written by Lewis Carroll, pseudonym of the mathematician Charles Dodgson. In this novel, which has a lot of fantasy and things without logic, it is possible to find logical principles between the lines that can be explored in logic classes obtaining positive results. We did a literature search on the relationship between mathematics and literature, and on ways that the teacher can explore them. At the end of our research, we realized that the mathematics teacher must also be a collaborator in encouraging reading. And, working with literature as a didactic resource in this discipline can change the dynamics of the classes, since it is something that is not widely used and students are developing skills that are so useful, such as the ability to interpret facts and expose their ideas clearly. We also bring the importance of teaching logic, because even if curriculum content is not configured, if it is inserted in the teaching of other contents it has a lot to contribute to learning. According to Scolari, Bernardi and Cordenonsi (2007), in the teaching of logic, logical reasoning is worked on, which provides students with the skills to develop critical sense and the ability to argue. In this sense, it is interesting that the Principles of mathematical logic are explored since the early years, as their study will contribute to the education of the student.

Keywords: Mathematics. Literature. Logic. Logical reasoning.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	RELAÇÃO ENTRE A LITERATURA E A MATEMÁTICA	12
2.1	Literatura e Matemática	12
2.2	A importância do ensino de lógica Matemática	20
3	APRENDENDO LÓGICA A PARTIR DE <i>ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS</i>	23
3.1	Uma leitura repleta de lógica Matemática	23
3.1.1	<i>Enredo</i>	24
3.1.2	<i>Personagens</i>	25
3.1.3	<i>Tempo</i>	27
3.1.4	<i>Lugar</i>	27
3.2	Quem foi Lewis Carroll?.....	27
4	LÓGICA MATEMÁTICA E <i>ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS</i>	30
4.1	Princípios básicos da lógica matemática	30
4.2	Princípio da identidade em <i>Alice no País das Maravilhas</i>	32
4.3	Princípio do terceiro excluído em <i>Alice no País das Maravilhas</i>	34
4.4	Princípio da não-contradição e paradoxos em <i>Alice no País das Maravilhas</i>	36
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
	REFERÊNCIAS	40

1 INTRODUÇÃO

A leitura permite o leitor adentrar em sua imaginação e viajar na história, se aventurando junto com os personagens. O ato de ler também é libertador, Freire (1989) afirma que antes do indivíduo aprender a ler, ele deve fazer leitura do mundo que o cerca. E, desenvolvida a leitura, ela irá contribuir na releitura do mundo.

De acordo com ele, no processo de alfabetização, o professor deve trazer a realidade do aluno para suas aulas, pois assim, as palavras serão “carregadas da significação de sua experiência existencial e não da experiência do educador” (FREIRE 1989, p.13). Dessa forma, as palavras serão apreendidas pelos alunos e não apenas memorizadas.

Com o hábito de ler, o indivíduo desenvolve capacidades que lhes serão muito úteis em sua formação de cidadão crítico e ativo na sociedade. Por este motivo, esta prática não é vista com bons olhos pelos detentores do poder (SOUZA, 2009), já que possui grande importância para o desenvolvimento cognitivo. Quanto mais a sociedade possuir numerosas pessoas com capacidades intelectuais afloradas, mais o poder será descentralizado. Neste sentido, o ambiente escolar deve ser estimulador para formar leitores capacitados para argumentar sobre temáticas diversas.

No referente à liberdade dos indivíduos, Freire (1987) em *Pedagogia do Oprimido*, propõe a educação problematizadora como um meio de partida para a transformação do sistema opressor. Esta educação vai de encontro com o que ele chama de “educação bancária”, prática muito utilizada até nos dias atuais em que o processo ensino-aprendizagem é vertical, ou seja, o professor é quem tudo sabe e “deposita” o conhecimento na consciência do aluno, que até então, é considerada vazia.

Na educação bancária, os alunos se tornam passivos. Eles são moldados para aceitação do mundo opressor. Por isto esta prática é estimulada e agradável para as pessoas que têm poder. Já a problematizadora, estimula o diálogo.

Sobre estas duas práticas, Freire (1987) explica que,

prática bancária, como enfatizamos, implica numa espécie de anestesia, inibindo o poder criador dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica num constante ato de desvelamento da realidade. A primeira pretende manter a *imersão*; a segunda, pelo contrário, busca a *emersão* das consciências, de que resulte sua *inserção crítica* na realidade (FREIRE, 1987, p.40).

A educação, em geral, enfrenta diversos problemas desde a falta de recursos materiais, estrutura física de escola até a falta de investimentos na formação contínua de professores. Estes problemas interferem diretamente no rendimento dos alunos, isto é, no processo de ensino-aprendizagem.

Outro fator desestimulante no que diz respeito ao ensino é a prática de aulas tradicionais, que é a mesma prática da “*educação bancária*”, termo utilizado por Freire (1987), pois diante de toda a tecnologia existente atualmente e do desenvolvimento em todas as esferas do mundo contemporâneo, aulas onde professor é detentor do conhecimento e os alunos meros receptores deste saber, são aulas desagradáveis e ultrapassadas, pois as atenções dos alunos estão voltadas para o mundo fora do ambiente escolar.

Desse modo, cabe ao professor buscar metodologias que envolvam todo o alunado e cheguem ao objetivo final que é de aprender os conteúdos escolares e se tornarem indivíduos críticos capazes de opinar e argumentar sobre questões políticas, econômicas e sociais. Visando uma mudança gradativa no cenário educacional atual, trazemos a literatura como recurso didático, que de acordo com Menezes (2011) aprofundar o elo entre estas duas disciplinas resulta em muitas vantagens no processo de ensino-aprendizagem, especialmente no ensino básico.

Muitos persistem com a ideia de que nas aulas de Matemática não existem leituras e quando os professores aplicam questões contextualizadas o que se percebe é a falta de interesse dos alunos em entender o que se pede. Eles esperam que o professor aponte o caminho para chegar à resposta correta e mesmo que o professor force a leitura, muitos, não conseguem identificar o conteúdo que está sendo trabalhado. Por isso, é tão importante estabelecer uma ponte de conexões entre a Matemática e a leitura desde os anos iniciais de escolarização, e, os professores de Matemática, assim como o das outras áreas, devem ter noção da sua responsabilidade em propor atividades de leitura e escrita, pois estas têm muitas contribuições para a Matemática e vice-versa. E, juntas, proporcionam grandes desenvolvimentos para os cidadãos em formação.

Diante da falta de interesse no estudo de Matemática e do desprazer de muitas pessoas no processo de aprendizagem desta disciplina, nasce o nosso desejo de buscar meios que amenizem ou mesmo acabem com esta situação que dificultam este processo.

Assim sendo, nosso trabalho se refere à análise da inserção de leituras nas aulas de Matemática e em especial do romance de Lewis Carroll, “*Alice no país das maravilhas*”, que

é uma obra infanto-juvenil e é recheado de passagens que permitem o professor fazer bom uso nas aulas de lógica.

Este trabalho está organizado em três capítulos. O primeiro, nomeado de Relação entre a Matemática e a literatura, é dividido em duas seções, na qual a primeira, apresentamos de que forma estas duas grandes áreas dialogam. E, na outra, podemos perceber quão importante é o ensino de lógica Matemática.

O segundo capítulo, Aprendendo lógica a partir de Alice no País das Maravilhas, possui duas seções. A primeira, é constituída por quatro subseções. Cada uma destas, faz uma análise dos principais elementos do romance. E, na segunda seção, temos acesso à história de Carroll.

Lógica Matemática e Alice no País das Maravilhas é o título do último capítulo. Nele podemos verificar algumas passagens da obra que podem ser utilizadas nas aulas de lógica. Este capítulo está dividido em quatro seções, a primeira faz uma apresentação formal dos princípios lógicos e os demais são responsáveis por apresentar a forma que o autor utiliza os princípios na história.

2 RELAÇÃO ENTRE A LITERATURA E A MATEMÁTICA

A Matemática é uma disciplina estigmatizada! Facilmente encontramos comentários de que ela se trata de uma área de conhecimento isolada e que sua utilidade se resume a cálculos. Por este motivo, muitos afirmam que não é necessário aprender técnicas e algoritmos comuns em aulas de Matemática, pois o avanço tecnológico nos oferece máquinas que realizam esse trabalho com mais rapidez e êxito. Mesmo sendo lógico esse pensamento, sabemos que é importante conhecer estas técnicas porque elas contribuem para desenvolvermos o raciocínio lógico.

Conforme Smole e Diniz (2001), a forma que o conhecimento é fragmentado em áreas e disciplinas de estudo permitem organizar o ensino, desenvolvendo saberes específicos. Mas, isto não tem contribuído para a aquisição do conhecimento como um todo, pois este não possui divisões e as exigências para trabalhar os conteúdos de cada componente curricular impedem que professores abordem a relação existente entre as grandes áreas.

Desse modo, neste capítulo, fundamentado nas ideias de alguns teóricos que se dedicaram nessa relação, fica evidente que existe um elo e que a Matemática pode sim estar presente nas diversas manifestações humanas, particularmente na literatura.

2.1 Literatura e Matemática

Em nosso cotidiano nos deparamos com palavras a todo instante, desde muito pequenos. Inclusive entender o que estas expressões significam é um dos primeiros desejos de toda criança. Gomes (2018, p.25) compara o sentimento de aprender a ler com “a alegria de quando a luz voltava depois de um apagão, pois, de fato, o conhecimento traz a luz, clareando as nossas vidas até então atingidas pela natural escuridão da ignorância”.

E, junto com as palavras, não podemos negar a relevância dos números, da Matemática em si no nosso dia a dia. Sendo assim, desde muito cedo, também temos o primeiro contato com esta disciplina que para maioria, não recordam de terem alcançado conhecimentos matemáticos com prazer.

Existem muitos problemas de ensino e aprendizagem que acabam por desestimular os estudantes e, quando se trata da Matemática, além de serem desestimulados, muitos alunos relatam sentir terror.

Um dos possíveis motivos que fazem os alunos criarem ideias de que a Matemática é chata, difícil e sem utilidade é o fato dos professores recorrerem a práticas absolutamente

tradicionais, na qual o professor é o centro e que as aulas se resumem a incansáveis exercícios que, para se resolver, é necessário saber manipular objetos matemáticos e fazer algumas contas. Isto é preciso, porém, não somente, pois práticas desse tipo desenvolvem apenas a memorização, e diversificando as atividades é possível desenvolver outras habilidades.

O que também pode tornar o estudo dessa disciplina desinteressante é o fato da mesma ser apresentada isoladamente, sem nenhum contexto ou ligação com a realidade. Isto a torna sem significado para os alunos, julgando-a não ter importância e nem aplicação no cotidiano.

Diante das mudanças ocorridas no mundo, do avanço tecnológico e das exigências cognitivas que encontramos corriqueiramente, podemos perceber que a didática tradicional perdeu espaço por seu baixo nível de desenvolvimento intelectual. Esta prática de ensino, utilizada por anos, que se trata de repetição de algoritmos até a sua memorização, sem valorizar os conhecimentos de mundo de cada aluno e sem contextualizar os conhecimentos científicos, dá espaço a diversas tendências que vem sendo estudadas por muitos profissionais da área.

Além de tantas tendências, que os professores de Matemática devem utilizar com frequência, é fundamental ter interdisciplinaridade e envolver outros saberes. Associar a Matemática a outras áreas de conhecimento pode ser um grande mecanismo para se chegar ao objetivo de aprender Matemática sem essa ação ser considerada torturante.

É importante que os alunos se sintam à vontade para que relacionem os novos saberes com os diversos saberes que já possui para que assim faça as modificações necessárias e os amplie.

Apesar desse grande acervo de metodologias para o ensino de Matemática, o ensino tradicional persiste em muitas escolas brasileiras, este tradicionalismo consiste na transmissão de conteúdos. Nele, também é comum, professores se comportarem com autoridade, o que acaba impedindo os alunos de exporem suas ideias. Uma possível explicação para essa persistência pode ser a falta de conhecimento dos professores sobre essas tendências e como aplicá-las corretamente por falta de incentivo e investimento do governo na formação continuada dos profissionais da educação. Ou simplesmente, por puro comodismo diante de outras dificuldades encontradas que desestimulam os educadores.

É importante ressaltar que, por meio da comunicação, muitas informações são passadas e muitos problemas sociais são resolvidos. Desse modo, a comunicação tem sua grande importância no âmbito escolar e por meio dela constroem-se conhecimentos. Em

acordo com isto, estão Souza e Oliveira (2010, p.960) que consideram “importante criar uma atmosfera de comunicação ativa entre os alunos e entre professor e aluno”.

Sobre a aprendizagem da Matemática, Menezes (2011) afirma que:

é um processo complexo, de natureza adaptativa, que provoca transformações qualitativas na estrutura mental das pessoas, traduzidas no desenvolvimento de conhecimentos e de capacidades como as de raciocínio, comunicação e resolução de problemas. (MENEZES, 2011, p.68)

Práticas tradicionais acabam passando a ideia para os alunos de que a Matemática se resume a números e cálculos, e, quando estes esbarram em situações que exigem um conhecimento que não foi explorado nas aulas ou que não entendam definições, ou ainda, que exijam interpretação de situações-problema, eles são levados ao desespero e os resultados obtidos são ineficazes. Nesta prática, também não se abre possibilidades de diálogo entre professor e alunos. É imprescindível para a organização lógica mental dos educandos que eles participem ativamente das aulas.

Para Cândido (2007), a presença excessiva de cálculos e resolução de exercícios torna as aulas de Matemática quase sem nenhuma comunicação. Quando o professor incentiva a comunicação e instiga a exposição das ideias dos alunos, ele está, na verdade, fazendo com que o aluno perceba a relação existente entre a Matemática e as outras áreas do conhecimento.

É possível verificar se o saber foi assimilado pela capacidade de comunicação acerca dele, pois como Cândido (2007, p.16) afirma “a compreensão é acentuada pela comunicação, do mesmo modo que a comunicação é realçada pela compreensão”. O conhecimento matemático se dá pela oscilação entre diferentes representações e por meio da comunicação tanto na língua materna (escrita ou oral) quanto pela linguagem Matemática.

Souza e Oliveira (2010), afirmam que essa conexão entre a Matemática e língua materna,

Permite a reflexão e/ou diálogo sobre os elementos, os aspectos, as ideias, os conceitos matemáticos e as outras áreas do conhecimento, bem como sobre as diferentes visões de mundo presentes na literatura. Poderá, também compreender a linguagem Matemática (SOUZA; OLIVEIRA, 2010, p.959).

Uma proposta interessante de envolver a Matemática com a língua materna é feita por Smole (2001), quando fala em atividades de produção de textos matemáticos.

Produções textuais é uma atividade comum para outras áreas de estudos, mas quando se trata de inseri-la nas aulas de Matemática, tanto professores quanto os alunos podem

estranhar num primeiro momento, pois é algo que vem sendo discutido recentemente e quase não se é utilizado.

Ao utilizar essa proposta, o professor deve estar atento ao objetivo que se quer alcançar para saber o momento adequado para propor as produções. Se o objetivo for para analisar o que os alunos sabem sobre determinado assunto, o ideal é que se proponha antes de trabalhar o conteúdo. Assim, o professor saberá a melhor forma de explorar a temática, a fim de abranger o conhecimento. Se a escolha for de realizar a atividade ao fim da abordagem do assunto, o objetivo será de caráter avaliativo, pois o professor, a partir da escrita, conseguirá verificar o nível da aprendizagem dos alunos.

Escrever não é algo tão simples, pois aprendemos nas aulas de português que a coerência em um texto é fundamental e para se obter a lógica esperada é preciso organizar as ideias. Sendo assim, além do aluno expor o que se sabe, o ato de escrever também estará contribuindo no desenvolvimento do raciocínio lógico.

Segundo Cândido (2007, p.24), escrever nas aulas de Matemática “favorece a compreensão de conceitos e procedimentos matemáticos ao mesmo tempo que aproxima a aprendizagem da Matemática e a aprendizagem da língua materna”.

De acordo com Fonseca e Cardoso (2005), deve existir uma reflexão sobre o processo de letramento¹ no que diz respeito à função social da educação científica, e mais, que esta reflexão deve partir de diversas disciplinas, inclusive da Matemática.

De acordo com as autoras supracitadas existem textos matemáticos, textos para se ensinar Matemática e textos que necessitam de domínio sobre a Matemática para sua interpretação. É comum, principalmente no caso de professores de Matemática, fazer uma ligação entre a prática de leitura e a Matemática com enunciados de questões e problemas, trata-se, portanto, dos textos matemáticos definidos pelas pesquisadoras. Também é comum os educadores matemáticos transferirem sua parcela de culpa pelos resultados negativos para os professores de português, por julgarem o maior obstáculo ser a interpretação textual. Porém, toda a escola é responsável por estimular a leitura, pois ela é essencial na aprendizagem de todas as disciplinas, inclusive na Matemática, que mesmo com muitos cálculos, possui conceitos, definições e situações-problema que precisam ser lidos e interpretados.

¹ É o processo que o aluno expande sua capacidade de leitura e escrita, tornando-se capaz de participar de atividades sociais que necessitem destas habilidades.

É preciso que os professores de todas as áreas formulem estratégias para introduzir a leitura em suas práticas, pois tal trabalho é de sua responsabilidade. Cabe à escola formar cidadãos críticos e a leitura é um instrumento poderoso para isso.

Para Smole e Diniz (2001) alguns obstáculos para a compreensão dos educandos são:

o estilo no qual os problemas de Matemática geralmente são escritos, a falta de compreensão de um conceito envolvido no problema, o uso de termos específicos da Matemática que, portanto, não fazem parte do cotidiano do aluno e até mesmo palavras que têm significados diferente na Matemática e fora dela (SMOLE; DINIZ, 2001, p.72).

Além de enunciados de questões e textos escritos por meio de símbolos matemáticos, existem os textos para expor conteúdos, alguns exemplos são definições, demonstrações de teoremas e os textos presentes nos livros didáticos, como também, textos produzidos pelos professores em quadros durante as aulas. E uma dentre tantas outras dificuldades encontradas para alcançar uma aprendizagem efetiva é o fato de esses textos serem compactos e com significados complexos.

D'Amore (2011) faz a seguinte analogia em relação à complexidade presente em textos matemáticos:

Três versos, que podem ser lidos em 4-5 segundos, que, porém, requerem páginas de comentários e horas de reflexão profunda. O mesmo, às vezes, vale para a Matemática: uma única frase, para ser entendida, pode precisar de profundo empenho e dedicação total [...] (D'AMORE, 2011, p.47).

O saber matemático se dá pelas diferentes formas que um conteúdo pode ser representado, constituindo assim gêneros textuais próprios da Matemática, e só é possível que se responda corretamente os exercícios propostos se os alunos possuírem este amplo conhecimento da Matemática e conseguir oscilar entre estas representações.

O que acontece muito, é que a prática de ler estes gêneros próprios da Matemática é substituída pela prática de expor macetes e mecanismos de como se resolver problemas semelhantes.

Carrasco (2000) sugere duas soluções para esta problemática. A primeira é que se use uma linguagem comum e que faça parte do vocabulário comum dos discentes. E a segunda, é que os diversos símbolos e notações tenham significados conhecidos dos mesmos.

Na perspectiva dos textos usados para se ensinar Matemática de Fonseca e Cardoso (2005), estão aqueles que encontramos na vivência social e que não tem por objetivo ensinar e

sim, informar algo. E como os educadores desta disciplina sentem a necessidade de contextualizar os conteúdos e mostrar o quanto ela é útil, utilizam tais textos em suas aulas. Por isso é tão comum encontrarmos em enunciados de questões anúncios de produtos, faturas de energia elétrica e abastecimento de água, extratos bancários, etc.

Contudo, Fonseca e Cardoso (2005, p.68) afirmam que, “apesar de buscar promover práticas de leituras variadas, por meio de uma diversificação de gêneros textuais utilizados, nessa segunda relação, ainda observamos *o texto a serviço do ensino de Matemática*”.

Tais textos, quando usados em sala de aula, perdem seu significado social e sua leitura é artificial, pois o objetivo é responder questões propostas pelo professor, que envolve algum conteúdo ou deve ser resolvido utilizando algum método ou técnica específica.

Outra classificação de textos que devem ser usados em aulas de Matemática são os que não têm o objetivo de ensinar Matemática, mas para compreendê-lo é preciso ter um conhecimento matemático, sendo que este conhecimento compoñha sua estrutura argumentativa. Esta é a que mais nos interessa por sua abrangência e pelo objetivo de nosso trabalho se assemelhar a essa perspectiva.

O hábito da leitura possibilita ao leitor desenvolver habilidades fundamentais para a vida de um cidadão. Ela auxilia no desenvolvimento da criatividade, da criticidade, na capacidade de argumentar e de se expressar bem. Ademais permite ao indivíduo raciocinar de forma lógica e encontrar soluções cabíveis a problemas do cotidiano, sociais.

Diante disso, se dá a importância de trabalhar a prática da leitura desde os anos iniciais da escolarização. Consoante a esta ideia, Roedel (2016) diz que:

A leitura e a escrita devem ser trabalhadas e estimuladas na escola (e fora dela) desde a educação infantil, pois desenvolvem não somente a oralidade e a escrita, mas também o imaginário, possibilitando as crianças (e os jovens) a lidar melhor com seus sentimentos e com suas angústias, além de desenvolver seu repertório de argumentação, análise e questionamento (ROEDEL, 2016, p.2).

Segundo Fonseca e Cardoso (2005, p.71), “a Matemática não é só um instrumento: é um modo de compreender e expressar a realidade própria de uma cultura – à qual os alunos querem ter acesso!”.

A respeito da relação entre a Matemática e a literatura, Gomes (2018, p.25) diz que “essa parceria pode desenvolver as potencialidades dos alunos sem desprezar os saberes que eles possuem em outras áreas do conhecimento [...]”.

Todavia, como afirma Menezes (2011, p.68):

a Matemática e a literatura são duas áreas que tradicionalmente têm estado, em termos escolares, pouco interligadas. Talvez por isso, existe uma certa dicotomia entre a Matemática e língua materna, as duas principais áreas curriculares do ensino básico [...] (MENEZES, 2011, p.68).

Esta dicotomia citada por Menezes (2011), é consequência de uma visão limitada imposta pelos professores de que uma disciplina tem uma importância maior perante a sociedade do que a outra.

Segundo D'Amore (2011), a mesma dificuldade encontrada pelos literatos na busca da definição da literatura é também dos matemáticos para se obter a da Matemática. Mas não se pode negar a importância de ambas.

Por isso é fundamental professores trabalharem em conjunto a fim de construir saberes sólidos e amplos. No entanto, isto só é possível a partir da interdisciplinaridade, que “favorece a valorização de diferentes habilidades que compõem a realidade complexa de qualquer sala de aula” (SMOLE; DINIZ, 2001, p.29).

Para Menezes (2011, p.68), “a aprendizagem depende da capacidade de o aluno estabelecer conexões entre o seu conhecimento e as diferentes matérias que está a estudar e igualmente entre elas”.

Consoante com esta visão, Cândido (2001) afirma que aprendizagem significativa nada mais é que um ensino que priorize a aquisição de amplos significados no assunto. Por isso a tamanha importância de que os professores planejem suas aulas com atividades que atendam esta necessidade atual, não mais de saberes superficiais, mas profundos e com significado para os alunos. De acordo com o autor citado anteriormente:

aprendizagem significativa deve encorajar a exploração de uma grande variedade de ideias Matemáticas não apenas numéricas, mas também aquelas relativas à geometria, às medidas e às noções de estatística de forma que os alunos desenvolvam com prazer e conservem uma curiosidade acerca da Matemática, adquirindo diversas formas de perceber a realidade (CÂNDIDO, 2001, p.16).

Em diversos gêneros textuais encontram-se obras nas quais é possível identificar ideias, concepções e conhecimentos matemáticos.

Menezes (2011, p.69) diz que os saberes linguísticos e matemáticos potencializam um ao outro, de forma que,

a Matemática fornece à língua, e em particular à literatura, estruturação de pensamento, organização lógica e articulação do discurso. Já a língua fornece à Matemática capacidades comunicativas, como a leitura e interpretação de texto (escrita e oral) e também capacidades de expressão (escrita e oral, em particular a discussão) (MENEZES, 2011, p.69).

Se tratando de poesia, como diz D. E. SMITH:

A Matemática é normalmente considerada como antípoda da poesia. Entretanto, a Matemática e a poesia guardam um parentesco muito forte, pois ambas são fruto da imaginação. A poesia é criação, fingimento; e a Matemática [...] o mais sublime e maravilhoso dos fingimentos (SMITH, 1947 apud D'AMORE, 2011, p.63).

Queiroz (2016) discorre sobre a tentativa de autores definirem os gêneros do discurso, o que é considerado uma atividade complexa. Estes gêneros possuem várias características e são elas que nos aproxima da compreensão dos mesmos. A autora cita algumas das características que julga serem as mais importantes, são elas: “*portadores ou suportes; competência genérica; competência leitora; competência comunicativa; competências lingüística e enciclopédica*” (QUEIROZ, 2016, p.23, grifo da autora).

Embora os gêneros utilizados na Matemática sejam distintos da poesia, por várias características, ambos possuem interpretações imensas. D’Amore (2011, p.65) escreve sobre o encontro que acontece “de maneira inesperada, quando um poeta encontra inspiração para seus versos na Matemática, ou quando um matemático recorre a poesias para exprimir suas fórmulas”.

Consoante as ideias de Menezes (2011) e outros estudiosos da área, a literatura tem grande potencial para ser utilizado nas aulas de Matemática como recurso didático, além de romper com as práticas comuns de ensino.

Ao usar literaturas nas aulas de Matemática, o ambiente de estudo se torna harmonioso e dinâmico. E, o professor deixa de ser o centro que está ali para transmitir o conhecimento, passando a ser um colaborador na construção desses saberes.

A escolha da literatura para propor a leitura e exploração também é um ponto muito importante. O professor deve conhecer seus alunos para saber que gênero de discurso os agrada. Além disso, ele deve estar atento à esfera de circulação que se encontra, pois como afirma Queiroz (2012, p.25), “os gêneros do discurso variam de uma esfera de comunicação à outra”.

Caso o professor tenha mais de uma referência que seja possível abordar um determinado assunto é interessante fazer uma breve apresentação das obras para que os próprios alunos decidam qual leitura desejam fazer, pois é de grande importância o aluno ter noção do que irá ler como também saber qual objetivo se deseja alcançar com essa leitura. Dessa forma, a Matemática irá contribuir na luta para que mais alunos sintam prazer ao ler.

2.2 A importância do ensino de lógica Matemática

Sempre estamos encontrando situações em nosso cotidiano que são classificadas como problemas e que exigem esforços para que possamos compreender as informações fornecidas e solucionarmos. E para isso, é preciso pensar com lógica, isto é, precisamos desenvolver um encadeamento de ideias que façam sentido. Para Saraiva, Sousa, Montelo e Leite (2018, p.1), a Lógica, enquanto ciência, estuda “as afirmações, ou seja, conclusões, que podem ser justificadas por enunciados, isto é, as denominadas premissas, tomadas como ponto de partida” .

Para estudantes, os problemas são ainda mais comuns. Listas de situações-problema nas aulas de Matemática e textos para serem interpretados nas aulas de português são exemplos de atividades escolares que precisam de empenho cognitivo. Se a capacidade de raciocínio lógico não for desenvolvida com eficácia, o que se percebe é a grande dificuldade que estes estudantes possuem ao realizarem leituras diversas. Pois, habitua-se a pronunciar as palavras, mas não conseguem fazer as interpretações que são sugeridas. E, não saber ler é algo que interfere na aprendizagem de todas as disciplinas escolares, inclusive na Matemática.

Segundo Da Ponte, Mata-Pereira e Henriques (2012), desenvolver o raciocínio lógico de alunos é o principal desafio da Matemática. E que para alcançá-lo é preciso percorrer um caminho árduo em que atividades constantes de memorização de regras não vão contribuir significativamente. Eles afirmam que “é preciso trabalhar em tarefas que, por um lado, requerem raciocínio e, por outro lado, estimulam o raciocínio” (DA PONTE; MATA-PEREIRA; HENRIQUES, 2012, p.356).

Mas, o que é o raciocínio lógico? Diversos autores buscam definir esta capacidade humana. Da Ponte, Mata-Pereira E Henriques (2012) se fundamentam em Russel (1999, p.1) que afirma o raciocínio ser “o que usamos para pensar sobre as propriedades de um determinado objeto matemático e desenvolver generalizações que se apliquem a toda a classe de objetos”.

De acordo com Saraiva, Sousa, Montelo e Leite (2018, p.1) é “um processo que vai estruturar o pensamento de acordo com as normas da lógica, fazendo com que se chegue à resolução de um problema.”

Para Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007):

O desenvolvimento do raciocínio lógico nos alunos é uma necessidade para fazê-los pensar de forma mais crítica acerca dos conteúdos das diferentes disciplinas, tornando-os mais argumentativos com base em critérios e em princípios logicamente validados (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007, p.1).

Diante disto, se dá a importância de desenvolver-se o raciocínio lógico por meio do ensino de lógica Matemática, pois este é tão importante quanto aprender conteúdos matemáticos. Além disso, auxilia nos estudos da própria Matemática e na compreensão de assuntos das outras áreas. Como também irá ajudar aos alunos a expor suas ideias e concepções.

Para Abar (2006), o aprendizado da lógica auxilia os estudantes no raciocínio, na compreensão de conceitos básicos, na verificação formal de programas e melhor os prepara para o entendimento do conteúdo de tópicos mais avançados (SCOLARI; BERNARDI; CORDENONSI, 2007, p.2).

Referente ao desenvolvimento cognitivo, Vasconcelos (2002) discorre que:

No ensino da Matemática, essa ideia pode ser aplicada na viabilização da aprendizagem de estruturas lógicas, através da observação, do acompanhamento e a análise do processo de aprendizagem, levando o professor a uma condição de mediador no sentido de intervir no nível operatório do aluno, o que resultaria em progressos cognitivos permanentes (VASCONCELOS, 2002, p.19).

O estudo da lógica Matemática deve iniciar desde os primeiros anos de escolarização e seus princípios devem ser utilizados ao trabalhar os conteúdos programáticos, pois auxiliam na compreensão. A lógica desenvolve habilidade de argumentar e de realizar presunções coerentes.

De acordo com as ideias de Vilela e Dorte (2010), a escola tem papel fundamental na construção do desenvolvimento do raciocínio lógico. Desse modo, cabe ao professor escolher metodologias que se adéquem à faixa etária de seus alunos, optando por atividades que os estimulem e chamem atenção.

Além disso, é preciso termos consciência, enquanto professores, que cada fase do desenvolvimento humano deve ser explorada de acordo com as suas peculiaridades. Não podemos alimentar a ideia de que ser criança é ser um adulto mirim e tratá-la como tal, pois estaríamos impondo regras e não valorizando traços marcantes da infância como a imaginação e a criatividade.

Como diz Arroyo, “cada idade não está em função de outra idade. Cada idade tem em si mesma, identidade própria, que exige uma educação própria, uma realização própria enquanto idade e não enquanto preparo para uma outra idade” (ARROYO, 1995 apud VILELA; DORTA, 2010, p.636). Dessa forma, o professor, ao planejar suas aulas, deve estar atento em propor atividades que sejam interessantes e agradáveis para seus alunos e, que os mesmos, sejam estimulados a raciocinarem dentro de seu nível de desenvolvimento lógico. No tocante ao avanço da exigência cognitiva, este deve ser progressivo e gradual.

Sendo assim, alcançando o desenvolvimento do raciocínio lógico, será possível que o discente solucione desafios encontrados, consiga ordenar suas ideias para expor de forma lógica, e mais, relacione informações de diversos âmbitos, tornando-se um cidadão crítico, capaz de questionar o mundo que o cerca e propor soluções viáveis a determinados problemas de sua comunidade ou da sociedade em geral.

No capítulo seguinte, apresentaremos o romance “*Alice no país das maravilhas*” de Lewis Carroll (1832-1898), como uma proposta do professor inserir a leitura nas aulas de Matemática, abordando o conteúdo de lógica.

3 APRENDENDO LÓGICA A PARTIR DE *ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS*

O nosso trabalho dedica-se a propor a leitura e a análise da obra do matemático e também romancista Charles Lutwidge Dodgson (1832- 1898), que tem por pseudônimo Lewis Carroll, autor de *Alice no País das Maravilhas*. Neste capítulo buscamos apresentar este romance conhecido mundialmente, que se trata de uma literatura infanto-juvenil. Sua popularidade entre pessoas de todas as idades se dá pelo fato de ser uma leitura dinâmica e com muita fantasia.

Na primeira seção tem-se acesso a alguns elementos que julgamos ser mais importantes desta obra. E, na segunda, fundamentados em Goehring, Cândido e Silva (2014), contamos um pouco a história do autor, sua formação e seus gostos peculiares.

3.1 Uma leitura repleta de lógica Matemática

A obra de Carroll intitulada por *Alice no País das Maravilhas* se tornou um grande clássico da literatura infanto-juvenil. Trata-se de uma narrativa que, apesar de ser direcionada a crianças e adolescentes, tem conquistado leitores de todas as idades, pois é um livro que possui uma complexidade de significados e interpretações.

Com todo esse sucesso adquirido desde o século XIX, época de sua publicação, *Alice* teve várias traduções e ficou conhecida mundialmente, assim como seu autor Lewis Carroll. No Brasil, a primeira tradução foi feita por Monteiro Lobato no ano de 1930.

A combinação perfeita entre lógica Matemática e fantasia faz de *Alice* uma leitura divertida e agradável.

Para muitos, o fato de que *Alice no País das Maravilhas* é uma obra recheada de ideias Matemáticas, mais precisamente de silogismos², é algo surpreendente. Levando em consideração isto, vamos fazer uma análise desta obra. Esta seção será dedicada ao estudo dos elementos de uma narrativa.

² Termo grego (*sylogismos*) significa “conclusão” ou “inferência”. Trata-se de uma estrutura lógica composta por premissas verdadeiras, que resultam em uma conclusão também verdadeira.

3.1.1 Enredo

A história de Alice inicia-se com a garota achando pouco atrativa a leitura que sua irmã faz, por não conter figuras e nem diálogos. Logo, vai em busca de colher flores para confeccionar uma guirlanda. Neste momento, ela enxerga um coelho branco de paletó e com um relógio de bolso que corre apressadamente pelo jardim, fato que lhe chama atenção. Então, Alice decide seguir o coelho até que entram em uma toca que possui um buraco que os levam para um lugar onde coisas impossíveis acontecem.

Ao cair, Alice observa tudo ao seu redor e se questiona sobre quantos quilômetros já desceu. Ela imagina estar chegando ao centro da Terra e aproveita esta situação para colocar em prática seus conhecimentos.

Enquanto cai, a menina começa a ter lembranças de seu animal de estimação, sua gata Diná. Estas memórias a faz adormecer até que chega ao fim do buraco.

E é neste lugar que começa a acontecer coisas diferentes das que Alice vivencia em seu cotidiano, como mudança de tamanho, até mesmo animais e objetos que falam.

Se fizermos uma reflexão sobre os personagens levando em consideração a época em que Carroll viveu e escreveu a história, podemos perceber a existência de significados que estão por trás de cada um deles.

Alice, nesse país tão diferente, se depara com situações desafiadoras que exigem esforços para serem compreendidas e vive muitas aventuras, até que é chamada para um julgamento, cujo juiz é o rei e o acusado é o valete de copas. O crime no qual o valete é acusado é de roubar as tortas da rainha.

Depois de ouvirem muitos testemunhos, que nada acrescentou ao caso, Alice também é chamada para depor. Neste momento, Alice havia crescido de tamanho e por este motivo, não hesitou em questionar as concepções e decisões do rei e da rainha durante o julgamento. E assim a rainha ordena que corte a cabeça da menina, como era de costume quando a desobedeciam.

A garota, por sua vez, não se sente intimidada com a ordem da rainha e diz que eles são apenas um “maço de cartas”. Este termo acabou não atingindo apenas a rainha e o rei, mas aos soldados que também tinham forma de cartas. Quando se deu conta, o baralho inteiro ali presente estava a cair sobre ela que gritou com raiva e com medo do que iria acontecer. Neste momento, Alice acorda. Estava dormindo no colo de sua irmã que tirava folhas caídas sobre seu rosto.

3.1.2 Personagens

Alice, protagonista da narrativa, é uma menina curiosa e muito inteligente. Sua curiosidade a leva a um lugar onde coisas sem lógica no mundo real acontecem. É no país das maravilhas que, com muita astúcia, enfrenta situações desafiadoras utilizando seus conhecimentos e sua imaginação.

Ao seguir o coelho, ela entra em uma toca e cai num buraco. Durante a queda, a garota se lembra de conhecimentos que havia aprendido na escola.

Caindo, caindo, caindo. Esta queda não acabaria *nunca*? “queria saber quantos quilômetros já descí nesse tempo todo!”, disse em voz alta. “Devo estar chegando perto do centro da terra. Deixe-me ver... devem ser uns seis mil quilômetros, por aí...” (...) “... sim, a distância é mais ou menos essa... mas queria saber qual a Latitude e a Longitude em que estou!” (CARROLL, 2000, p.20).

Coelho branco é o personagem que passa próximo a Alice, vestindo um colete e com um relógio em seu bolso, dizendo estar atrasado. Este fato chama atenção da menina que tenta acompanhá-lo. Sempre que o Coelho aparece na história está apressado.

Assim, meditava com seus botões (...) quando de repente um coelho branco com olhos rosados passou correndo perto dela. Não havia nada de tão notável nisso; nem Alice achou *tão* estranho ouvir o Coelho murmurar para si mesmo, “Ai, meu Deus! Ai, meu Deus! Estou muito atrasado” (...) Mas quando o Coelho *tirou um relógio do bolso do colete*, deu uma olhada nele e acelerou o passo (...) (CARROLL, 2000, p.19).

Gato de Cheshire é o personagem mais questionável se formos levar em consideração a forma que ele aparece e desaparece. Surge mostrando apenas seu sorriso e, em seguida aos poucos revelando o resto do corpo e, para desaparecer, inicia pelo rabo até o sorriso. Fato este questionado por Alice. Ele, sempre calmo, tem alguns diálogos com Alice, orientando-a sobre regras daquele país.

“Gatinho de Cheshire”, começou, muito timidamente, por não saber se ele gostaria desse tratamento: ele, porém, apenas alargou um pouco mais o sorriso. “Ótimo, até aqui está contente”, pensou Alice. E prosseguiu: “Você poderia me dizer, por favor, qual o caminho para sair daqui?”
 “Depende muito de onde você quer chegar”, disse o Gato.
 “Não me importa muito onde...” foi dizendo Alice.

“Nesse caso não faz diferença por qual caminho você vá”, disse o Gato.
 “... desde que eu chegue a *algum lugar*”, acrescentou Alice, explicando.
 “Oh, esteja certa de que isso ocorrerá”, falou o Gato, “ desde que você caminhe o bastante”.
 Alice percebeu que era impossível negar isso (...) (CARROLL, 2000, p.81).

Lagarta é a personagem que questiona Alice sobre quem ela é, o que deixa a menina irritada por não saber responder diante de tantos acontecimentos. “A Lagarta e Alice olharam-se por algum tempo em silêncio. Por fim, a Lagarta tirou o cachimbo da boca e dirigiu-se a Alice com voz lânguida e sonolenta: ‘Quem é você?’” (CARROLL, 2000, p.61).

A Lagarta dá alguns conselhos à protagonista e afirma não se importar com as mudanças que sofre, deixa, portanto, uma lição para Alice e para os leitores.

Lebre de Março e *Chapeleiro Maluco* são os personagens que Alice encontra e parecem estar presos no tempo, pois tomam chá todo o tempo. Eles não são nada receptivos ao perceber a presença da garota se aproximando. No decorrer da história, esses personagens também irritam a garota com adivinhações sem lógica.

“Se você conhecesse o Tempo tão bem quanto eu o conheço”, disse o Chapeleiro, “você não falaria em gastá-lo, como uma coisa. Ele é alguém”. (...) “Nós brigamos em março passado... logo antes de ela ficar louca, sabe...” (apontou com sua colher para a Lebre de Março), “foi no grande concerto oferecido pela Rainha de Copas, e eu tinha de cantar” (...) “ Bem, eu nem acabara o primeiro verso” disse o Chapeleiro, “quando a Rainha bradou: ‘Ele está matando o tempo! Cortem-lhe a cabeça!’”
 “Mas que selvageria!” exclamou Alice.
 “E desde então”, continuou o Chapeleiro num tom pesaroso, “ele não faz nada do que eu peço! São sempre seis horas!”
 “É, é isso mesmo”, disse a Lebre de Março com um suspiro, “é sempre hora do chá, e nós não temos tempo de lavar a louça nos intervalos.” (CARROLL, 2000, p.91-92).

Rainha de Copas é a personagem de maior soberania. É extremamente autoritária. Além de ser conhecida por ordenar aos seus soldados que decapitem todos que não realizem suas vontades, fato este que amedronta os indivíduos daquele país.

Ao perceber a presença de um gato que conversava com Alice durante o jogo de *croquet*, o Rei chama a Rainha para ordenar retirá-lo do local porque não estava lhe agradando da situação. “A Rainha só conhecia um jeito de solucionar todas as dificuldades, fossem elas grandes ou pequenas. ‘Cortem-lhe a cabeça!’ clamou, sem sequer olhar ao redor” (CARROLL, 2000, p.107).

3.1.3 Tempo

A obra de Lewis Carroll não revela o tempo que acontece a história. Trata-se de uma obra literária atemporal, que permanece viva nos dias atuais mesmo tendo sido escrita há anos.

3.1.4 Lugar

O desenrolar da história acontece no jardim da casa de Alice, onde a mesma aparece ao lado da irmã.

3.2 Quem foi Lewis Carroll?

Charles Lutwidge Dodgson nasceu no dia 27 de janeiro de 1832, na Inglaterra, numa cidade chamada de Daresbury. Viveu até 14 de janeiro de 1898, tendo falecido em Guildfords, onde morava com suas irmãs em seus últimos anos. Ao longo de sua vida, escreveu muito livros sobre Matemática e sobre literatura, sendo que nestes ele assumiu o pseudônimo de Lewis Carroll, possivelmente tentando separá-los de sua vida acadêmica. E foi exatamente *Alice no País das Maravilhas*, um de seus livros de literatura, que o deixou conhecido.

Carroll era filho de um pastor protestante, chamado Charles Dodgson, e de Frances Jane Lutwidge. Era de família nobre e alguns de seus parentes próximos faziam parte do clero, por isso estudou em colégios religiosos.

Um fato que talvez tenha o direcionado para ser escritor foi que, desde muito cedo, aos treze anos, ele criou uma revista dedicada a sua família.

Formado em Matemática no ano de 1854 na Universidade de Oxford, onde mais tarde assumiu o cargo de professor, Carroll tornou-se amigo do reitor desta instituição. Este tinha três filhas, as quais ele costumava levar ao rio Tâmis, para passearem de barco. Dentre as filhas deste reitor, a filha do meio chamava-se Alice e era a que Carroll demonstrava mais afeição.

Num desses passeios elas pediram que lhes contassem uma história, foi quando ele criou toda a história de *Alice no País das Maravilhas* que, por insistência das meninas, escreveu mais tarde e as deu em um natal para que pudessem guardar, pois acharam fascinante.

Até hoje muitos psicólogos tentam entender o mistério que existe na personalidade de Carroll, um professor de Matemática com aparência rígida, sempre formal e costumava usar roupas pretas, mas que mostrava seu lado criativo e descontraído ao escrever suas histórias infantis.

Dentre as diversas áreas da Matemática, a que despertou mais interesse em Carroll foi a lógica, inclusive sua principal obra acadêmica é *Lógica Simbólica*. Ele foi um professor que tinha preocupação com a forma que o ensino acontecia. Segundo Lindemann (2017), a maioria de seus trabalhos acadêmicos eram dedicados à criação de meios para se ensinar lógica e obter uma aprendizagem significativa. Por isto, sempre gostou de utilizar desafios enigmáticos, anagramas e quebra- cabeças em suas aulas.

Sobre a preocupação do professor com o ensino da lógica, discorre que:

Suas preocupações com o ensino não se limitaram às suas publicações acadêmicas. Suas obras literárias são consideradas “romances matemáticos” na medida em que apresentam personagens e “passagens que podem ser interpretadas matematicamente com o objetivo de desenvolver o raciocínio matemático do leitor” (MONTITO, 2011 apud LINDEMANN, 2017, p.169).

Em se tratando de literatura, ele demonstrava interesse pela infantil. Dentre as obras que escreveu, as mais famosas são *Alice no País das Maravilhas* (1865) e *Através do Espelho e o que Alice encontrou por lá* (1872).

Na época da publicação de *Alice*, os livros infantis eram controlados pela igreja e sempre tinham uma moral, tinham um ensinamento para os leitores. Este é o diferencial desta obra literária, pois não apresenta um padrão social a ser seguido, é uma leitura leve e divertida.

As outras aventuras literárias do matemático não obtiveram o sucesso das primeiras. No referente às outras obras do autor, Goehring, Cândido e Silva (2014) dizem que “em 1890, outra crítica do Spectator – considerando-se a data, provavelmente sobre a obra ‘Silvia e Bruno’ – sugere que Lewis Carroll morreu depois de *Alice Através do Espelho* e não mais voltará” (GOEHRING; CÂNDIDO; SILVA, 2014, p.160).

Ele também escreveu alguns poemas, o que ficou mais conhecido na Inglaterra foi *The Hunting of the Snark* (*A Caça ao Snark*), que é um poema *nonsense*, estilo no qual Carroll se destacava.

Segundo Goehring, Cândido e Silva (2014), Carroll nunca casou, fato que talvez seja justificado por sua extrema timidez. Curiosamente, esta timidez era abandonada quando ele estava acompanhado por meninas, pois mostrava seu lado extrovertido.

Os autores supracitados, afirmam que Carroll também despertou interesse pela fotografia, especializou-se em fotografar meninas e foi considerado o melhor fotógrafo de garotinhas. Pois ele conseguia distrair as modelos infantis de modo que a foto parecesse espontânea.

No início, fotografar era um hobby para o professor, até que percebeu a sua grande habilidade, percebendo que estavam ficando famosas suas fotografias. Ele costumava aproximar-se da família e, com a permissão dos pais, fotografava as meninas seminuas. Estima-se que Carroll tenha colecionado mais de duas mil fotografias, sendo que algumas destas, ele devolveu às famílias e as outras, ele danificou os negativos. Este fato despertou muitas críticas e comentários negativos ao seu respeito.

Apesar de opiniões obscuras a seu respeito, Carroll deu grandes contribuições para a Matemática e para a literatura infanto-juvenil da época. Suas obras perduram até os dias atuais. E, não há dúvidas que ele foi um autor que não será esquecido rapidamente.

4 LÓGICA MATEMÁTICA E *ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS*

É fascinante a forma que o professor Lewis Carroll juntou a fantasia e a sua imaginação criativa com a exploração de conteúdos matemáticos. Ele fez um misto de coisas sem lógica com lógica Matemática de forma muito leve e espontânea.

Neste capítulo apresentaremos uma análise da Matemática presente no livro *Alice no País das Maravilhas*.

A lógica matemática tem três princípios básicos que são: princípio de identidade, princípio da não contradição e o princípio do terceiro excluído.

4.1 Princípios básicos da lógica matemática

Antes de adentrar no estudo desses princípios, precisamos compreender o que significa alguns termos comuns na lógica Matemática: proposições e silogismos.

Para Vilela e Dorta (2010, p.638) proposições “são frases estruturadas de tal modo que possam ser classificadas somente como verdadeiras ou falsas”. Uma definição mais ampla, encontramos em Filho (2006, p.11), que afirma ser classificado como proposição “todo conjunto de palavras ou símbolos que exprimem um pensamento de sentido completo”. São afirmações que demonstram pensamentos sobre algo, formando opiniões. Ele classifica as proposições em simples ou compostas. Geralmente proposições simples são representadas por letras minúsculas, principalmente p e q . E, as compostas por letras maiúsculas, como P e Q . Não iremos definir estas subdivisões, pois não é o objetivo de nosso trabalho.

Também encontramos na obra de Carroll, estrutura de silogismos que, Vilela e Dorta (2010, p.638) dizem que são “compostos por duas proposições e uma conclusão que, seguindo as regras, conduzem a uma inferência válida: de premissas verdadeiras obtêm-se conclusões verdadeiras”.

Com o intuito de apresentar os princípios da lógica matemática, buscamos definições em trabalhos acadêmicos e em livros sobre este conteúdo.

No princípio da identidade um objeto é idêntico a ele próprio, ou seja, X é igual a X , ou ainda, X é X . Este princípio é o que julgamos ser o mais trivial, mas isso não quer dizer que possa ser menosprezado. Salientamos a visão de Gottschalk (2008, p.83) citado por Vilela e Dorta (2010, p.640) que diz: “os princípios lógicos não são óbvios, sobretudo no início da escolaridade, até que tenham sido suficientemente aprendidos”. Em outras palavras, apesar de

que nos pareça que o entendimento sobre ele seja imediato, é importante conhecê-lo e estudá-lo profundamente. Tenório (1993) trata este princípio como fundamental para lógica matemática. E, como veremos em trechos de *Alice*, explorá-lo pode proporcionar grandes reflexões.

Filho (2002), a respeito do princípio da não-contradição, afirma que neste princípio uma proposição não pode ser verdadeira e falsa simultaneamente. Ou seja, não há espaço para a ambiguidade em relação à veracidade de uma proposição. Quando isto acontece, recebe o nome de paradoxo, que nada mais é que afirmações com contradições lógicas. Considerando a proposição simples p : A blusa é rosa. Percebemos que p não pode ser verdadeira e falsa. Pois se for verdadeira, excluem-se as possibilidades da blusa ser de qualquer outra cor diferente de rosa, e, se for falsa, é possível que a blusa seja de qualquer cor, exceto rosa.

Para Tenório (1993) este princípio é a forma negativa do princípio da identidade. Por exemplo, se no princípio da identidade temos que boneca é boneca, pelo princípio da não-contradição este objeto não pode *ser* boneca e *não ser*, ao mesmo tempo.

Por fim, sobre o princípio do terceiro excluído, Filho (2002, p.11) afirma que “toda a proposição ou é verdadeira ou é falsa, isto é, verifica-se sempre um destes casos e nunca um terceiro”. Podemos perceber que neste princípio uma proposição só possui duas possibilidades.

Tenório (1993) faz uma comparação deste princípio com a disjunção³ do princípio da identidade. Para exemplificar, consideremos um objeto. Este, ou é uma boneca ou não é uma boneca.

Segundo Filho (2002) é este princípio do terceiro excluído que faz a lógica matemática ser considerada bivalente.

Passamos a apresentar passagens do romance que se referem a estes princípios.

³ Operação lógica, cujo operador é “ou”.

4.2 Princípio da identidade em Alice no país das maravilhas

Carroll aborda este Princípio com abundância em sua obra. Todas as vezes que surge o questionamento sobre quem é Alice depois de tantas mudanças de tamanho, é o princípio da identidade que está sendo utilizado.

Ao chegar naquele país, Alice se encontra em uma sala fechada com apenas uma portinha que dava acesso a um jardim que desperta na menina, o desejo de conhecê-lo. Nesta mesma passagem, ela nota uma garrafa sobre a mesa com uma mensagem convidativa para tomar a bebida que continha. Então, a garotinha verifica se não existia alguma advertência, ou informação de que se tratava de veneno. Ao perceber a ausência de censuras, Alice se aventura em tomar toda a bebida. Foi quando acontece a primeira alteração de tamanho.

“Que sensação estranha!” exclamou Alice, “devo estar encolhendo como uma luneta!”

E de fato estava: tinha agora não mais que trinta centímetros de altura. Seu rosto iluminou-se ao pensar que atingiria o tamanho certo para passar pela pequena porta que dava naquele belo jardim (CARROLL, 2000, p.24).

Ao diminuir pela primeira vez de tamanho, Alice teme ficar tão pequena quanto uma vela e tenta recordar como é a chama de uma vela mesmo depois de já ter derretido completamente. Nesse trecho percebemos que Alice tenta se comparar com uma vela e tenta imaginar como é o seu fim para, então, compreender o seu próprio fim também. Mas podemos ver que seu esforço é em vão, cada coisa é cada coisa, tudo tem sua essência existencial. Isto é, Alice é Alice, e, a vela é a vela. Cada qual com seus propósitos.

É normal sentirmo-nos pequenos diante de algumas situações de nossa vida, sentirmo-nos impotente. Como também é normal nos sentirmos grandes, poderosos e com controle de determinadas casualidades. Porém, alterarmos de tamanho, significativamente, várias vezes num só dia é algo impossível. Por isso leva a confusão mental da personagem Alice que se pergunta se é alguma de suas colegas da escola.

“Com certeza não sou Ada”, disse, “porque ela tem longos cabelos cacheados, e eu não tenho um cacho sequer. Com certeza também não sou Mabel, porque eu sei muitas coisas, e ela, ah, ela não sabe quase nada! Além do mais, ela é ela, e eu sou eu, e... oh, meu Deus como é complicado isso tudo! (CARROLL, 2000, p.30).

No capítulo 5, *Conselhos de uma lagarta*, Alice retorna ao questionamento de quem realmente é, agora feito pela lagarta. “Eu... já nem sei, minha senhora, nesse momento... Bem, eu sei quem eu era quando acordei esta manhã, mas acho que mudei tantas vezes desde então...” (CARROLL, 2000, p.61).

O princípio da identidade também pode ser explorado a partir do capítulo 4, *O Coelho dá um encargo a Bill*. Quando o coelho retorna em busca de seus objetos perdidos, percebe a presença de outra pessoa, que era Alice, o Coelho ordenou que ela fosse até sua casa e trouxesse as luvas e o leque. Ele, confundiu Alice com a sua criada, Mary Ann. No percurso do caminho que o Coelho indicou, Alice conversava com ela mesma e dizia: “Vai se surpreender quando descobrir quem eu sou! (...)” (CARROLL, 2000, p.48). Nesta fala podemos ter o seguinte raciocínio: Se Alice é Alice, então Alice não é a criada Mary Ann, pois, pelo princípio da identidade, uma coisa não pode ser o que não é.

Carroll, não se detém a explorar o princípio da identidade apenas com a protagonista. Ele também utiliza em passagens com alguns animais que são personagens da história. Estes, apesar de terem características humanas, como falar e pensar, não deixam de ser os animais que são por essência.

Ainda no segundo capítulo, a garota inicia diálogos com os animais daquele país. O primeiro personagem que ela troca palavras é com o Rato. De início, este parecia não querer conversar com Alice, mas ela com sua insistência lembra-se de uma frase em francês de seu livro desta língua e falou. A reação do Rato não foi de quem gostou do que ouviu e então pediu desculpas ao animal e disse mais: “Esqueci completamente que você não gosta de gatos” (CARROLL, 2000, p.35). E é a resposta do Rato que nos chama atenção: “‘Não gosto de gatos!?’”, gritou o Rato com voz estridente e exaltada. ‘Você gostaria de gatos se fosse eu?’” (CARROLL, 2000, p.35).

Neste trecho podemos perceber mais uma vez a abordagem do princípio da identidade, em que cada ser é o que é, com seus gostos e com suas particularidades. Para Alice, que é um ser humano, gatos são animais de estimação, animais com os quais pode conviver e tratá-los como amigos. Mas, para o Rato, o sentimento normal a se ter dos gatos é medo, já que ratos são um dos alimentos preferidos de gatos.

No quarto capítulo, tem outra abordagem do princípio da identidade. Enquanto o Coelho voltava à procura de suas luvas e de seu leque que havia perdido, este animal temia despertar a fúria da duquesa e dizia: “Ela me fará executar, tão certo quanto um furão é um furão!” ora, o que mais seria um furão se não um furão?

Diante dessas passagens citadas podemos notar as diferentes interpretações que o autor sugere como, por exemplo, a reflexão sobre a essência de nosso ser. “Há muitos significados possíveis; o que se revela não é a ausência de significados, mas um universo em que os sentidos proliferam” (VILELA, 2009 apud DORTA; VILELA, 2010, p.642).

Conforme o que foi posto, podemos notar a riqueza de interpretações que podem surgir a partir destes trechos e, com um bom planejamento é possível construir conhecimentos sólidos sobre o princípio da identidade, que mesmo com aparência de simples entendimento, pode levar a turma a grandes discussões e amadurecimento da lógica nos outros princípios.

4.3 Princípio do terceiro excluído em Alice no país das maravilhas

Na linguagem comum do dia-a-dia, o Princípio do terceiro excluído se torna, em alguns momentos, limitador, pois há situações que possuem uma amplitude de interpretações e de possibilidades. Situações deste tipo estão presentes na obra de Carroll.

No que se refere ao princípio do terceiro excluído é impossível não lembrar da poesia da educadora Cecília Meireles: Ou isto ou aquilo, que mostra de forma poética e bem simples a ideia deste princípio.

Ou se tem chuva e não se tem sol,
ou se tem sol e não se tem chuva!

Ou se calça a luva e não se põe o anel,
ou se põe o anel e não se calça a luva!

Quem sobe nos ares não fica no chão,
Quem fica no chão não sobe nos ares.

É uma grande pena que não se possa
estar ao mesmo tempo em dois lugares!

Ou guardo dinheiro e não compro o doce,
ou compro o doce e não guardo o dinheiro.

Ou isto ou aquilo: ou isto ou aquilo...
e vivo escolhendo o dia inteiro!

Não sei se brinco, não sei se estudo,
se saio correndo ou fico tranqüilo.

Mas não consegui entender ainda
qual é melhor: se é isto ou aquilo.

(MEIRELES, 2002, p.38).

Em *Alice*, Carroll escreveu algumas passagens que podemos identificar este princípio. Dentre elas, podemos encontrar uma no Capítulo 11, *Quem roubou as tortas?*. Em meio a vários personagens como os jurados, o Coelho, a Rainha e o Rei, acontecia o julgamento do Valete de Copas que foi acusado de roubar as tortas da Rainha. E então foi chamada a primeira testemunha, que era o Chapeleiro Maluco.

“Tire o seu chapéu”, disse o Rei ao Chapeleiro.

“Não é meu”, respondeu o Chapeleiro.

“Roubado!” exclamou o Rei, voltando-se para o júri, que instantaneamente tomou nota do fato.

“Eu os uso para vender”, prosseguiu o Chapeleiro, explicando-se: “nenhum deles é meu. Sou um chapeleiro” (CARROLL, 2000, p.136).

Neste trecho percebemos que, para o Rei, o fato do Chapeleiro estar com o chapéu significa que este é dele ou que foi roubado, não existe outra explicação. Como tínhamos dito anteriormente, dependendo da situação, este princípio do terceiro excluído pode limitar as visões sobre algo. O Rei, ao utilizar deste princípio, não conseguiu enxergar possibilidades como o chapéu ser emprestado, ou mesmo estar à venda como na própria explicação do Chapeleiro.

Outra passagem que aborda o princípio do terceiro excluído se encontra no último capítulo, *Depoimento de Alice*. Continuando o julgamento do Valete de Copas, o Coelho Branco apresenta um documento encontrado que julgam ser a prova da culpa de Valete. O documento era uma carta que continha uns versos, porém não tinha a assinatura de quem os escreveu. Valete afirmava que não tinha sido ele quem escreveu a carta. Mas, para o Rei, Valete era culpado. Esta afirmação se sustentava na seguinte argumentação: “‘Se você não assinou’, disse o Rei, ‘isso só piora a situação. Você certamente deve ter feito algo de errado, ou então teria assinado seu nome como qualquer pessoa honesta’” (CARROLL, 2000, p.146).

Resumindo, ou Valete é culpado porque não assinou a carta, ou Valete é culpado porque a carta não está assinada, pois, se fosse inocente, estaria assinada por outra pessoa.

Percebemos que, para o Rei, não existe uma terceira opção, só existem duas e, qualquer que seja a correta, leva o Valete a ser o culpado.

Com os trechos apresentados é possível realizar uma ampla discussão sobre as concepções do rei, fazendo elo com situações de cotidiano escolar e social. Deixando o ambiente agradável e harmonioso, o envolvimento dos alunos será espontâneo.

4.4 Princípio da não-contradição e paradoxos em Alice no país das maravilhas

No capítulo 5, *Conselhos de uma lagarta*, após Alice comer pedaços do cogumelo, como indicou a lagarta, em conversa, para que alcance a altura desejada, percebe então, um crescimento exagerado de seu pescoço, chegando a ultrapassar as árvores daquele lugar. A menina começa a mover seu pescoço com muita facilidade. Tais movimentos lembravam os de uma serpente. Quando menos espera, surge uma pomba criando um embate.

Para a pomba, Alice era uma serpente.

“E justo quando arranjei a árvore mais alta do bosque”, continuou a Pomba, erguendo a voz até gritar, “e justo quando pensei que estava livre delas de uma vez por todas, elas vêm se enrolando lá do céu! Ugh, Serpente!”
 “Mas eu *não* sou uma serpente, já disse!” falou Alice. “Eu sou... eu sou...”
 “Bem! O *que* você é?” disse a Pomba. “Percebo que você está tentando inventar alguma coisa!”
 “Eu... eu sou uma menina”, disse Alice, muito encabulada, lembrando todas as mudanças que tinha sofrido aquele dia.
 “Uma bela história, de fato!” disse a Pomba com o mais profundo desprezo. “Eu já vi muitas garotinhas na minha vida, mas nunca vi alguma com um pescoço *assim*! Não, essa não! Você é uma serpente, não adianta negar. Só falta você me dizer que jamais provou um ovo!”
 “Eu *já* provei ovos, sim”, falou Alice, que sempre dizia a verdade, “mas as meninas comem ovos tanto quanto as serpentes, saiba disso.”
 “Eu não acredito”, disse a Pomba; “mas, se for verdade, então elas são uma espécie de serpente: é tudo o que posso dizer”
 (CARROLL, 2000, p.71).

Nesta passagem, podemos perceber a estrutura de silogismos no pensamento da pomba.

Premissa 1: todas as serpentes têm pescoços longos.

Premissa 2: Alice tem pescoço longo.

Conclusão: Alice é uma serpente.

E, *premissa 1:* todas as serpentes comem ovos.

Premissa 2: Alice come ovos.

Conclusão: Alice é uma serpente.

Porém, sabemos, pelo contexto, que Alice é realmente uma menina. E, que não é possível ser uma menina e uma serpente ao mesmo tempo. Do mesmo modo, que, pelo Princípio da não-contradição, a conclusão “*Alice é uma serpente*” não pode ser verdadeira e falsa ao mesmo tempo. Neste caso, apesar das ideias da pomba estarem corretas, sua

conclusão não corresponde com a verdade. Assim, percebemos que mesmo tendo uma estrutura bem próxima com a de silogismos, acaba não sendo. Já que premissas verdadeiras resultam em conclusão também verdadeira.

Durante toda a história, a temida Rainha usa sua autoridade de modo muito cruel. Todos que a contrariassem e a desagradassem eram condenados a serem decapitados.

No capítulo 8, *O campo de croquet da Rainha*, Alice encontra três jardineiros com forma de cartas de baralho que estavam conversando enquanto pintavam de vermelho, as rosas de uma roseira branca. Faziam isso por temerem a reação da Rainha, ao notar que haviam plantado a roseira de cor diferente por engano. Quando, de repente, se jogam no chão ao perceberem a movimentação que vinha do cortejo que acompanhava a Rainha.

Quando a Rainha percebe os três jardineiros deitados no chão, ordena furiosamente que se levantem. E, ao observar a roseira, questiona:

“O que vocês estavam fazendo aqui?” “Às ordens de vossa majestade”, disse o Dois em tom muito humilde, ajoelhando-se enquanto falava, “nós estávamos tentando...” “Estou vendo!” disse a Rainha, que enquanto isso examinara as rosas. “Cortem-lhe a cabeça!” E o cortejo continuou, tendo três dos soldados permanecido atrás para executar os infelizes jardineiros, que, por sua vez, correram para Alice em busca de proteção (CARROLL, 2000, p.103).

Neste trecho percebemos a existência de um paradoxo. Os jardineiros têm formas de cartas, então como cortar suas cabeças se cartas não possuem cabeças? É algo que em nossa realidade não tem explicação.

Outra situação de fúria da rainha que resulta em degolamento é em meio a um jogo diferente do que Alice conhecia, onde ouriços eram bolas, flamingos, os tacos, e os soldados formavam os arcos no chão, o jogo tornava-se desafiante, por tudo que havia de diferente. Até que surge um sorriso no ar já conhecido da menina, o Gato de Cheshire. Eles passam a dialogar sobre o jogo e sobre a Rainha. É nessa hora que Alice é surpreendida pela presença da Rainha e do Rei. Este, não gostando da presença do gato, pede a sua companheira para ordenar a remoção do gato. Mas, para a Rainha, com toda sua autoridade que lhe é concedida naquele país, só tinha um único jeito de resolver qualquer problema, que era mandar decapitar. Quando o carrasco chegou, surgiu o dilema:

O argumento do carrasco era que não poderia decepar uma cabeça se não houvesse um corpo de onde cortá-la. Jamais fizera uma tal coisa antes e não iria começar a esta altura de sua vida.

O argumento do Rei era que qualquer coisa que possuísse uma cabeça poderia ser decapitada, e tudo o mais era bobagem.
O argumento da Rainha era que, se algo não fosse feito imediatamente, ela mandaria executar todos que ali estavam (CARROLL, 2000, p.110).

Esta situação também se torna um paradoxo. A linha de raciocínio do carrasco está correta diante da lógica, pois só é possível cortar a cabeça se houver um corpo que a sustente. E mais, diante da fala da Rainha que ameaça executar todos que estavam no local, podemos fazer a seguinte reflexão: se ela utiliza o pronome indefinido *todos*, ela estaria incluindo o Rei e a si mesma? Também podemos questionar: quem iria cortar a cabeça do carrasco, ele mesmo?

Estas situações que apresentamos, instigam a nossa imaginação e a nossa criatividade. Abordá-las adequadamente pode contribuir na formação crítica dos alunos.

Por vezes, encontramos circunstâncias que desafiam a nossa lógica, então, trabalhar situações paradoxais em diversos momentos na sala de aula, podem contribuir para o entendimento desses desafios cognitivos.

Neste capítulo, apresentamos alguns trechos que podem e devem ser explorados nesse sentido. Mas, destacamos que o professor pode encorajar seus alunos para que eles exponham situações similares com as que foram apresentadas e que por ventura tenham vivido. Como também, pode aguçar a imaginação deles para que criem pequenas histórias envolvendo paradoxos. Assim, o professor consegue verificar se a compreensão ocorreu como o esperado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Matemática, assim como todas as ciências, tem grande importância na sociedade em geral. Mesmo não notando, ela sempre está presente de alguma forma. Por isso, existe a necessidade de seu estudo. Mas, o que percebemos é que muitas vezes, as práticas tradicionais não fornecem com clareza a sua aplicabilidade.

Enquanto professores, precisamos buscar metodologias que atendam as necessidades do mundo contemporâneo que precisa de cidadãos ativos. Todas as áreas de ensino devem buscar construir estruturas de pensamento coerentes e coesas, pois como afirmam Vilela e Dorta (2010), intrínseca a nossa prática disciplinar, está a prática de disciplinar o pensamento de alunos.

A Matemática tem muito a contribuir nesse sentido, já que é uma disciplina abstrata, e, em especial, o ensino de lógica Matemática tem muitas contribuições para o raciocínio lógico que segundo Scolari, Bernardi e Cordenonsi (2007), deve ser desenvolvido desde as primeiras etapas.

Planejar boas aulas com interdisciplinaridade pode facilitar e estimular a aprendizagem de muitos alunos. É a partir do uso dessa prática que se expõe a presença dessa disciplina, nas outras ciências.

Trazer leitura para as aulas de Matemática, não é uma tarefa simples, mas, para Roedel (2016), possibilita trabalhar contextualizando conteúdos a partir de uma linguagem mais simples. Além disso, os educadores matemáticos devem ter consciência de sua responsabilidade em incentivar a leitura. Só revelando a verdadeira beleza da Matemática e exibindo a sua existência no cotidiano é que será possível perder o estereótipo de chata e difícil.

Diante de tudo o que foi exposto, percebemos que é possível aprender Matemática com prazer e, um meio para isto, é aliar esta disciplina com literaturas que possuam algum conteúdo matemático nas entrelinhas.

Que nós, professores de Matemática, exerçamos a nossa prática com amor e estímulo, e que mesmo com muitas dificuldades, sempre busquemos fazer de nossas aulas ambientes harmoniosos, para que nossos alunos sintam-se incentivados a participarem ativamente desse momento de interação e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CARROL, Lewis. **Alice no País das Maravilhas**. Tradução de Isabel de Lorenzo e Nelson Ascher. 2. ed. São Paulo, 2000.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em Matemática. *In*: SMOLE, Kátia Cristina Stocco.; DINIZ, Maria Inez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001, p.15-28.

CARRASCO, Lucia Helena Marques. Leitura e escrita na matemática. *In*: NEVES, Iara Conceição Bitencourt. *et al.* (Orgs.). **Ler e escrever: compromisso de todas as áreas**. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 2000, p.190-202.

DA PONTE, João Pedro; MATA-PEREIRA, Joana; HENRIQUES, Ana. O raciocínio matemático nos alunos do Ensino Básico e do Ensino Superior. **Revista Práxis Educativa**, Ponta Grossa, v. 7, n. 2, p. 355-377, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/894/89424874004.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2020.

D'AMORE, Bruno. **Matemática, estupefação e poesia**. Tradução de Maria Cristina Benomi. São Paulo: Editora Livraria da física, 2011.

FILHO, Edgard de Alencar. **Iniciação à lógica matemática**. São Paulo: Nobel. 2002.

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*: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (Org). **Escritas e leituras na educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 63-76.

FREIRE, Paulo. **A importância do ato de ler: em três artigos que se completam**. 23. ed. São Paulo. (Autores Associados). Cortez, 1989.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GOEHRING, Alice Lima; CÂNDIDO, Isabella Spatti; SILVA, Natália Côrrea E. **LEWIS CARROLL: Matemático, fotógrafo e escritor – as diversas faces do autor de Alice no País das Maravilhas**. Língua, Literatura e Ensino, v. XI, 2014.

GOMES, Arielson Pereira. **O uso de fábulas no ensino de Matemática: uma maneira fabulosa de estudar probabilidade**. Trabalho de Conclusão de Curso. 52f. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2018.

LINDEMANN, John Lennon. **O jogo da lógica de Lewis Carroll: uma alternativa para o ensino médio**. Refilo, Santa Maria-RS, v.3, n.2, 2017. p.165-179.

MEIRELES, Cecília. **Ou isto ou aquilo**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

MENEZES, Luís. Matemática, literatura & aulas. **Educação e Matemática**, p.67-71, 2011. Disponível em: <https://repositorio.ipv.pt/handle/10400.19/1032>. Acesso em: 29 jan. 2020.

QUEIROZ, Francília de Fátima Silva. **Linguagem matemática e gêneros do discurso: produção de significados em aulas de Matemática por meio da leitura e escrita de panfletos**. Dissertação de Mestrado. 169f. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande-PB, 2016.

ROEDEL, Tatiana. A importância da Leitura e da Literatura no Ensino da Matemática. **Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**. Curitiba-PR. v.20, p.1-8, 2016.

SARAIVA, Wemerson Pimentel; SOUSA, Cleiton Veras de; MONTELO, Ana Letícia Barbosa; LEITE, Lusitonia da Silva. Raciocínio lógico e seu desenvolvimento a partir da lógica Matemática. **Anais V CONEDU**. 2018. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/48830>. Acesso em: 28 mai. 2020.

SCOLARI, Angélica Taschetto; BERNARDI, Giliane; CORDENONSI, Andre Zanki. **O Desenvolvimento do Raciocínio Lógico através de Objetos de Aprendizagem**. p. 10. Rio Grande do Sul, 2007.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco; DINIZ, Maria Ignez. Ler e aprender matemática. *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.69-86.

SMOLE, Kátia Cristina Stocco. Textos em matemática: por que não?. *In*: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. (Orgs.). **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender Matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2001. p.29-68.

SOUZA, Ana Paula Gestoso de; OLIVEIRA, Rosa Maria Moraes Anunciato. Articulação entre Literatura Infantil e Matemática: intervenções docentes. **Revista Bolema**, Rio Claro-SP, v.23 n.37. p.955-975, 2010.

SOUZA, Marileide Alves Rocha. **A literatura na escola: prazer na formação do gosto experiência em leitura com alunos do ensino fundamental**. 94f. Dissertação de pós-graduação. Universidade de Brasília, Brasília-DF, 2009.

TENÓRIO, Robinson Moreira. Lógica clássica: um problema de identidade. **Sitientibus: Feira de Santana**. n.11, p.15-19, 1993.

VASCONCELOS, Marcelo Camargos de. **Um estudo sobre o incentivo e desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos, através da estratégia de resolução de problemas.** 81f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2002.

VILELA, Denise Silva; DORTA, Deiziele. O que é “desenvolver o raciocínio lógico”? Considerações a partir do livro Alice no país das maravilhas. **RBEP**: Brasília, v. 91, n. 229, p. 634-651, 2010.

ZWIERNIK, Luara. **MATEMÁTICA NO PAÍS DA LITERATURA:** uma proposta didática com o livro “Alice no País dos Números”. 82f. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2015.