



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA**
Bahia

Campus
Valença

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia
Campus Valença

Brena Reis da Silva

**O ensino de Matemática por meio da leitura de narrativas literárias:
construção de uma Sequência Didática de Análise Combinatória para o 3º
ano do Ensino Médio**

Valença – BA

2025

Brena Reis da Silva

**O ensino de Matemática por meio da leitura de narrativas literárias:
construção de uma Sequência Didática de Análise Combinatória para o 3º
ano do Ensino Médio**

Monografia apresentada a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, *Campus* Valença, como requisito para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Diogo Soares Dórea da Silva

Coorientador: Prof. Me. Marcelo de Araújo Lino

Valença – BA

2025

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO SISTEMA DE BIBLIOTECAS DO IFBA, COM OS
DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

S586e Silva, Brena Reis da

O ensino de matemática por meio da leitura de narrativas literárias: construção de uma Sequência Didática de Análise Combinatória para o 3º ano do Ensino Médio / Brena Reis da Silva; orientador Diogo Soares Dórea da Silva; coorientador Marcelo de Araújo Lino -- Valença : IFBA, 2025.

65f.: il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) -- Instituto Federal da Bahia, 2025.

1. Ensino de Matemática. 2. Ensino de Matemática: práticas de leituras. 3. Educação Básica. 4. Sequência Didática.. I. Silva, Diogo Soares Dórea da, orient. II. Lino, Marcelo de Araújo, coorient. III. TÍTULO. CDD:510.07

*Dedico este trabalho àquela que duvidou, mas seguiu; que temeu, mas persistiu.
Hoje, a conquista é a prova de que era possível o tempo todo.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Eliane e Jodilson, por sempre acreditarem em mim e fazerem mais que o possível pelos meus estudos e objetivos. Mesmo que não entendessem o processo da graduação, sempre deram seus apoios. Aos meus irmãos, que me veem como inspiração e espero que se orgulhem do ser humano que me proponho ser e que conquistem mais do que consigo imaginar.

Aos professores que passaram pela minha trajetória, tanto na Educação Básica quanto no Ensino Superior, por compartilharem, não somente conhecimentos, mas também experiências pessoais. Em especial:

- Aos meus professores Diogo Dórea (Orientador) e Marcelo Lino (Coorientador) por aceitarem me orientar, confiarem no meu processo de escrita, acreditarem na minha pesquisa e acima de tudo acreditarem em mim;
- Aos professores Roque Lyrio, Diego Coutinho, Ana Teixeira, Jozito Júnior, Ava Carneiro e Eliete Barros pelos momentos de carinho, apoio e aprendizagem no IFBA *campus* Valença;
- Às professoras Franksilane Camelo e Louize Moura por aceitarem meu convite para compor a banca e pelas ricas contribuições;
- À professora Renata Melo, que tive o prazer de ser aluna no Ensino Médio e que me fez abrir os olhos não só para a Matemática, mas para o Ensino da Matemática.

Em especial, à Ivana Oliveira, pela parceria, paciência, compreensão e por sempre me trazer tranquilidade, paz e apoio desde o início, mesmo nos momentos de grandes aflições.

À minha grande parceira Maria Vitória Ameno, que desde a pandemia esteve comigo em cada passo, estudos, atividades e projetos, sem você quase nada teria sido iniciado e concluído. E ao meu maior incentivador acadêmico, Fabrício Oliveira, que sem você, o tema da minha pesquisa não me seria imaginável.

Aos amigos que o IFBA me deu desde o primeiro semestre, Iasmin Fonseca, Júnior Gonçalves, Emilly Fonseca e Saulo Santana que trouxeram o apoio e a leveza que era preciso para lidar com as dificuldades da graduação. E aos colegas de curso que fui conhecendo e compartilhando momentos, Fernanda Anunciação, Flaviane Panta, Robson Santos e Carine Vieira.

“No universo infinito da literatura sempre se abrem outros caminhos a explorar, novíssimos ou bem antigos, estilos e formas que podem mudar nossa imagem do mundo (...). Mas se a literatura não basta para me assegurar que não estou apenas perseguindo sonhos, então busco na ciência alimento para as minhas visões das quais todo pesadume tenha sido excluído”.

Italo Calvino

RESUMO

A dificuldade em leitura e interpretação por parte dos estudantes da Educação Básica frequentemente prejudica a compreensão em Matemática. Em virtude disso, o presente trabalho tem o objetivo de investigar como o ensino de Matemática, por meio da leitura de narrativas literárias, pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes. Ao oferecer novas perspectivas para a compreensão e aplicação dos conceitos matemáticos, a pesquisa promove uma abordagem interdisciplinar que valoriza a leitura e a interpretação textual como ferramentas essenciais no processo educativo. Para atingir esse objetivo, optamos por uma abordagem qualitativa, que destaca a subjetividade das questões discutidas e explora novas possibilidades. A metodologia inclui uma pesquisa bibliográfica inicial para levantamento de dados sobre leitura, interpretação e Matemática, seguida por uma análise comparativa das teorias existentes sobre a integração de obras literárias no ensino de Matemática e suas implicações para a construção de sentido. Além disso, foi realizada uma análise de diversas obras literárias para explorar como a Matemática está integrada a essas narrativas. Os estudos analisados apontam que a prática da leitura de textos literários pode favorecer a aprendizagem ao contextualizar os conceitos matemáticos e estimular o raciocínio lógico. Por fim, a partir desses achados, foi elaborada uma Sequência Didática que propõe atividades baseadas no livro “*O Castelo dos Destinos Cruzados*” de Italo Calvino, com o propósito de incentivar a leitura e a interpretação textual e matemática.

Palavras-Chave: Ensino de Matemática; Literatura; Educação Básica; Sequência Didática.

ABSTRACT

The reading and interpretation difficulties on the part of Basic Education students often hinder their understanding of Mathematics. In light of this, the present study aims to investigate how the teaching of Mathematics, through the reading of literary narratives, can contribute to students' learning process. By offering new perspectives for the understanding and application of mathematical concepts, the research promotes an interdisciplinary approach that values reading and textual interpretation as essential tools in the educational process. To achieve this goal, we have adopted a qualitative approach, which highlights the subjectivity of the discussed issues and explores new possibilities. The methodology includes an initial bibliographic review to gather data on reading, interpretation, and Mathematics, followed by a comparative analysis of existing theories on the integration of literary works in Mathematics Education and their implications for meaning making. Additionally, an analysis of various literary works was conducted to explore how Mathematics is integrated into these narratives. The studies analyzed indicate that the practice of reading literary texts can enhance learning by contextualizing mathematical concepts and stimulating logical reasoning. Finally, based on these findings, a Didactic Sequence was developed, proposing activities based on the book “*The Castle of Crossed Destinies*” by Italo Calvino, with the aim of encouraging both reading and textual and mathematical interpretation.

Key words: Mathematics Teaching; Literature; Basic Education; Teaching Sequence.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	PROBLEMA	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	METODOLOGIA	13
4	A PRÁTICA DA LEITURA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	15
5	RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES ENTRE LITERATURA E MATEMÁTICA	21
5.1	<i>ENTRELUGARES</i> HABITADOS	25
5.1.1	Literatura com viés matemático	25
5.1.2	Literatura com termos matemáticos	28
5.1.3	Literatura com estruturas matemáticas	34
6	SEQUÊNCIA DIDÁTICA	41
6.1	O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?	41
6.2	PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA	45
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
	REFERÊNCIAS	62
	APÊNDICE A	66

1 INTRODUÇÃO

Aprender Matemática vai além de apenas saber aplicar técnicas para resolver problemas; envolve as habilidades de interpretar, analisar, sintetizar informações e ir além do que é imediatamente perceptível, abrindo espaço para novas concepções e significados (Brandt e Moretti, 2016). Dessa forma, é um processo que permite aos indivíduos compreender e representar a realidade de forma quantitativa e simbólica. Nesse sentido, para Platão, segundo Mondini (2009, p. 21), “os objetos matemáticos eram repletos de perfeição e verdade. O homem deveria esforçar-se para conhecê-los e, conhecendo-os, evoluir”. Esse ideal platônico sugere que o aprendizado da Matemática não é apenas um exercício intelectual, mas também uma jornada de crescimento pessoal.

Nesse sentido, o ensino de Matemática assume um papel importante na formação dos estudantes, não apenas como uma disciplina que oferece ferramentas para resolver problemas cotidianos, mas também como um meio de desenvolver habilidades críticas e analíticas. Assim sendo, Flemming (2005, p. 13) afirma que

[...] a educação matemática é uma área de estudos e pesquisas que possui sólidas bases na Educação e na Matemática, mas que também está contextualizada em ambientes interdisciplinares. Por este motivo, caracteriza-se como um campo de pesquisa amplo, que busca a melhoria do processo ensino-aprendizagem de Matemática.

Isso evidencia a necessidade de um ensino para além dos cálculos e fórmulas, integrando diferentes áreas do conhecimento a fim de oferecer uma aprendizagem mais rica e significativa.

As atuais tendências em Educação Matemática que a autora debate são: Educação Matemática Crítica, Etnomatemática, Informática e Educação Matemática, Escrita na Matemática, Modelagem Matemática, Literatura e Matemática, Resolução de Problemas, História da Matemática, Compreensão de Textos e Jogos e Recreações. O presente trabalho tende a permear duas tendências, Literatura e Matemática junto a Compreensão de Textos, com a intenção de pesquisar acerca da interpretação textual, assim como as possibilidades da leitura de narrativas literárias e quais as influências dessa utilização na aprendizagem matemática dos estudantes.

Ao analisar os dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2022 sobre Leitura e Matemática no Brasil, podemos observar que os alunos têm sentido dificuldades nessas áreas. Quanto aos níveis de leitura, 50% dos estudantes do país estão com problemas em reconhecer a ideia central e identificar dados em um texto. Ao mesmo tempo,

73% dos alunos brasileiros possuem dificuldades em compreender situações simples no campo da Matemática.

Levando em conta esses dados, podemos crer que o desenvolvimento de estratégias pedagógicas que integrem a leitura literária ao ensino de Matemática pode ser uma abordagem promissora para enfrentar essas dificuldades. Ao trabalhar com leitura e interpretação de textos literários no contexto matemático, os estudantes podem não apenas melhorar suas habilidades de compreensão textual, mas também desenvolver uma maior facilidade em compreender e aplicar conceitos matemáticos. Essa interdisciplinaridade pode oferecer novas formas de engajamento e entendimento, elevando potencialmente a proficiência dos alunos nessas áreas críticas.

Minha motivação para investigar esses temas surgiu de forma bastante natural. Desde criança, sempre gostei de ler ficção, mas via isso apenas como um hobby. Durante a Licenciatura em Matemática, não encontrava um tema de pesquisa que realmente me instigasse – até que, após escolher apresentar um seminário sobre *O processo* de Franz Kafka, um colega, vendo o entusiasmo na apresentação, sugeriu que eu unisse livros a Matemática. No início, achei improvável, mas comecei a pesquisar e me encantei com as possibilidades dessa relação, o que deu origem à presente pesquisa.

Nessa perspectiva, este trabalho busca investigar como o ensino de Matemática, na Educação Básica, a partir da leitura de narrativas literárias pode contribuir para a aprendizagem. Para isso, optamos por desenvolver um referencial teórico acerca da interpretação textual, discutindo como a prática da leitura literária pode contribuir para a aprendizagem em Matemática, bem como as relações entre a Literatura e a Matemática. Além disso, será feita a análise de algumas narrativas literárias observando como a Matemática está intrínseca a elas. E por fim o desenvolvimento de uma Sequência Didática integrará todos esses tópicos, oferecendo uma abordagem prática acerca da teoria proposta.

1.1 PROBLEMA

Como o ensino de Matemática por meio da leitura de narrativas literárias pode contribuir para a aprendizagem da Análise Combinatória?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Compreender como o ensino de Matemática por meio da leitura de narrativas literárias pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes, a partir da construção de uma Sequência Didática sobre Análise Combinatória.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar como a prática da leitura pode contribuir com a aprendizagem de Matemática;
- Analisar as possibilidades do uso da prática da leitura de narrativas literárias no ensino da Matemática;
- Investigar a presença da Matemática em determinadas narrativas literárias;
- Propor uma Sequência Didática, a partir da leitura de narrativas literárias, para a introdução de tópicos da Análise Combinatória no 3º ano do Ensino Médio.

3 METODOLOGIA

A presente pesquisa se propõe investigar as possíveis relações entre a interpretação textual e a leitura de narrativas literárias para o ensino de Matemática na Educação Básica. Diante disso, para alcançar os objetivos traçados, optamos por realizar uma pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, uma vez que para Borba (2004, p. 2)

O que se convencionou chamar de pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida.

Ou seja, ele reconhece e valoriza a subjetividade envolvida no processo de conhecimento, aceitando que a interpretação de dados é influenciada pela percepção dos envolvidos. Sendo assim, este estudo busca compreender como o ensino de Matemática, na Educação Básica a partir da leitura de narrativas literárias, pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes.

Além da natureza qualitativa faz-se mister que esta pesquisa tenha um caráter exploratório, visto que

Estas pesquisas têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições (Gil, 2002, p. 41).

Nessa perspectiva, este trabalho será estruturado, inicialmente com pesquisa bibliográfica para levantar dados teóricos e identificar estudos anteriores que explorem a relação entre a leitura literária e a Matemática.

Segundo Gil (2002, p. 44), “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado”, permitindo ao pesquisador construir um panorama geral sobre o tema em estudo e fundamentar as próximas etapas da investigação. Ademais, “a pesquisa bibliográfica não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras” (Lakatos e Marconi, 2003, p. 183).

Para a análise teórica, será realizada uma comparação entre algumas abordagens existentes sobre a utilização de narrativas literárias no ensino da Matemática e suas aplicações no processo de construção de significado. Dessa forma, esse procedimento permitirá a

compreensão de como a integração entre Literatura e Matemática pode contribuir para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, desenvolvendo novas perspectivas pedagógicas.

Além disso, a partir desse levantamento de dados teóricos, será elaborada uma Sequência Didática que utilizará a leitura de narrativas literárias como base para explorar o ensino da Análise Combinatória no 3º ano do Ensino Médio. Posteriormente, essa Sequência poderá ser aplicada e adaptada por professores de maneira que os alunos possam interagir com os conceitos matemáticos por meio da Literatura, promovendo um aprendizado mais contextualizado e interdisciplinar.

4 A PRÁTICA DA LEITURA E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Desde os primórdios da humanidade, a linguagem tem sido essencial para a interação e a construção das suas relações sociais. De certo que, a partir dos primeiros registros rupestres até os complexos sistemas de escrita desenvolvidos ao longo da história, os seres humanos não apenas transmitiram informações, mas também estabeleceram significados coletivos e moldaram suas próprias identidades por meio do discurso. Nesse sentido, como afirma Geraldi (2011, p. 34), “mais do que possibilitar uma transmissão de informações de um emissor a um receptor, a linguagem é vista como um lugar de interação humana”. Dessa forma, a interpretação não é apenas uma habilidade individual, mas um fenômeno social que ocorre na interlocução, construindo compromissos e vínculos que não preexistam à fala.

Jouve (2012, p. 106) entende a interpretação como sendo o “gesto (crítico) que consiste em depreender algumas significações sintomáticas do texto com base na configuração específica dele”. Essa definição descreve que o processo de interpretar, não é passivo, envolve uma análise e reflexão do que é dito ou escrito e busca extrair significados que podem não ser imediatamente evidentes, levando em consideração características específicas suas.

Além disso, o processo interpretativo se dá a partir da interação entre o texto e o leitor dentro do contexto que se encontra no livro. Logo, a interpretação é um processo relativo, pois cada leitor terá uma opinião referente ao mesmo texto, pelas suas experiências, conhecimentos e perspectivas. Segundo Cosson (2018, p. 41),

Interpretar é dialogar com o texto tendo como limite o contexto. Esse contexto é de mão dupla: tanto é aquele dado pelo texto quanto o dado pelo leitor; um e outro precisam convergir para que a leitura adquira sentido. Essa convergência dá-se pelas referências à cultura na qual se localizam o autor e o leitor, assim como por força das constrições que a comunidade do leitor impõe ao ato de ler.

Dessa forma, para que a leitura adquira significado, o leitor deve ser capaz de conectar seu próprio contexto com o do texto. Esse processo de convergência entre autor e leitor, mediado pela cultura e pelas experiências individuais, é o que possibilita uma interpretação mais rica e multifacetada.

Nesse sentido, a prática de ler é ligada intrinsecamente ao desenvolvimento da interpretação textual. Voltando ao passado, durante a segunda metade do século XX, segundo Rojo (2004, p. 2) “ler era visto – de maneira simplista – apenas como um processo perceptual e associativo de decodificação de grafemas (escrita) em fonemas (fala), para se acessar o

significado da linguagem do texto”. Essa visão se torna ultrapassada ao que se entende por leitura reflexiva, na qual além de decodificar, faz-se necessário analisar e compreender o conteúdo dos textos, trazendo os significados implícitos e explícitos presentes nas palavras. Dessa maneira, entende-se que

Ler é apreender o significado do conjunto dos símbolos decodificados, tentar descobrir o sentido que o autor deu à narrativa e comparar as próprias experiências com as descritas no texto, descobrindo novos conceitos e reformulando os antigos. Tal atitude leva o leitor ao questionamento e à busca de respostas. Ao leitor reflexivo, exige-se uma participação efectiva enquanto sujeito que desenvolve o acto de ler (Sabino, 2008, p. 2).

Esse processo de leitura reflexiva promove uma compreensão mais profunda e crítica dos textos, possibilitando o leitor a interagir de maneira mais significativa com o material lido. Portanto, quando a leitura deixa de ser um ato passivo, o leitor interage com o texto de maneira a desenvolver uma construção mais ativa de sentido e essa interação enriquece o processo permitindo que novos significados sejam descobertos.

Dessa forma o desenvolvimento das práticas de leitura e de interpretação textual é de grande importância na formação social do ser humano, pois leva a possibilidade de compreender, analisar e criticar as situações ao seu redor. A leitura que vai além da decodificação de palavras pode possibilitar o “resgate da cidadania, desenvolvimento de um olhar crítico e competências, a integração social, a ampliação de seus horizontes e de seu vocabulário, além de profissionais capacitados e competentes” (Brito, 2010, p. 27). Assim sendo, é provável que esse desenvolvimento seja feito na escola, principalmente trabalhado na disciplina de Língua Portuguesa. No entanto, como afirmam Silva *et al* (2017, p. 23),

Podemos atribuir à interpretação textual, como uma das habilidades mais importantes a serem desenvolvidas no âmbito escolar, se equiparando a importância do ato ler, porque podemos compreender que com a interpretação não apenas os alunos, mas as pessoas podem ter um entendimento do escrito a partir da leitura, não dando exclusividade apenas aos textos inseridos nas aulas de língua portuguesa, mas dando tal importância a qualquer tipo textual que se faz leitura durante a sua vida [...].

Dada a tal importância, não há como entregar apenas ao professor e a disciplina de Língua Portuguesa o dever de ensinar a ler e interpretar. É preciso que todas as áreas do conhecimento reconheçam e integrem o ensino e desenvolvimento dessas práticas às suas metodologias pedagógicas, possibilitando aos alunos a construção de significado em diferentes cenários. Além dos livros e textos escritos, é possível desenvolver essas práticas de leitura interpretativa em outras ocasiões, como na análise de informações visuais, como gráficos, tabelas e imagens, e na interpretação de situações cotidianas. Essas habilidades se tornam necessárias para a

compreensão de diversas áreas do conhecimento, especialmente a Matemática, cuja área requer uma leitura atenta e reflexiva dos problemas, dados e fórmulas.

Quando fazemos uma análise sobre a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), vemos que ela defende que a leitura deve ser desenvolvida desde as séries iniciais, não somente na área da Linguagem, mas também em outras áreas, como na da Matemática. Ela salienta a necessidade de desenvolver habilidades envolvendo a leitura, a escrita e a ordenação de números naturais e racionais, através da compreensão do sistema de numeração decimal, especialmente o valor posicional dos algarismos. Do mesmo modo, as habilidades são necessárias na resolução de problemas com números envolvendo as operações fundamentais, no domínio de cálculo de porcentagem, na porcentagem de porcentagem, nos juros, descontos e acréscimos. Ao se tratar de coletas e organizações de dados especificamente em Estatística, a BNCC destaca que

A leitura, a interpretação e a construção de tabelas e gráficos têm papel fundamental, bem como a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados, pois é preciso compreender que o texto deve sintetizar ou justificar as conclusões (Brasil, 2018, p. 273).

Dessa forma, podemos perceber o quão importantes essas competências são para o desenvolvimento dos conhecimentos matemáticos. A BNCC nos mostra que elas não são exclusivas das Linguagens, mas também são necessárias para outras áreas do conhecimento, incluindo a Matemática. Consequentemente, essas habilidades permeiam diversas atividades escolares e cotidianas, sendo fundamentais para a compreensão de problemas, a análise de dados e a formulação de conclusões.

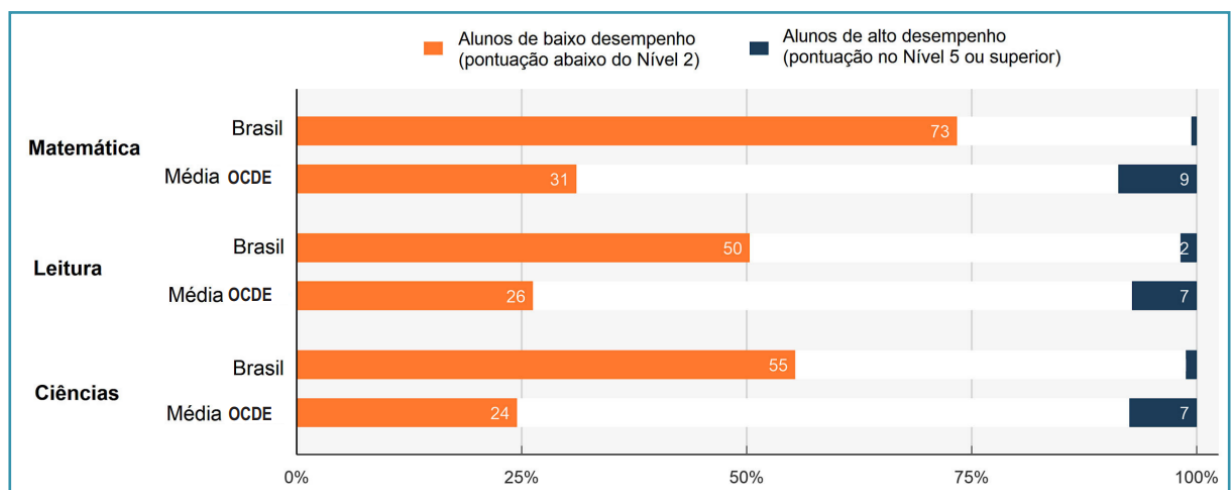
Ao refletir sobre a leitura e a interpretação no contexto da Matemática, enquanto disciplina escolar, propomos classifica-las em dois aspectos principais: (1) compreensão da língua materna e (2) estudo da linguagem matemática. O primeiro aspecto se faz essencial para o entendimento da própria Língua Portuguesa, nos contextos e situações-problemas nas quais a Matemática está inserida, visto que os estudantes precisam ser capazes de ler e interpretar enunciados, compreender termos e captar os cenários das questões para identificar as operações matemáticas necessárias. No mesmo sentido, o segundo aspecto se faz importante para o desenvolvimento da interpretação do conhecimento matemático.

Como exemplo, Montoito (2019) traz termos que, em diferentes áreas do conhecimento possuem diversos significados, como o *i* na Física pode ser entendido como corrente elétrica, se for maiúsculo, na Língua Inglesa pode ser visto como a primeira pessoa do singular, na

Geometria Analítica, como um dos vetores da base canônica de $\mathbb{R}^3$. Além do mais, ainda em Matemática, além da Geometria Analítica, no estudo dos números complexos, o i é definido como a unidade imaginária. Dessa forma, a interpretação é necessária tanto quanto o entendimento da gramática e dos elementos da configuração específica que envolvem essa ciência.

No entanto, mesmo dada tal importância, o aluno brasileiro tem tido dificuldade com a leitura e interpretação textual, como é possível observar nos dados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2022. Esse programa é uma avaliação internacional de educação promovida pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), com o objetivo de avaliar os alunos de 15 anos de idade em três áreas principais: Leitura, Matemática e Ciências. Tais dados podem ser observados na Gráfico 1.

Gráfico 1 — Dados do Pisa 2022



Fonte: Brasil (2023, p. 8)

Sobre os níveis de leitura do país nos testes realizados em 2022, temos que cerca de 50% dos estudantes brasileiros obtiveram pontuação abaixo do Nível 2 de proficiência nessa área, que é significativamente superior à média da OCDE, que é de 26%. O Nível 2 indica que os alunos são capazes de reconhecer a ideia central em um texto de comprimento moderado e localizar dados e elementos com base em critérios explícitos, mesmo que sejam complicados em alguns casos, e refletir sobre o propósito e a estrutura dos textos quando recebem orientações claras para isso.

De maneira análoga, enquanto a OCDE possui média de 7% dos estudantes que atingiram pontuação Nível 5 ou superior, vemos que apenas 2% dos brasileiros chegaram a esse nível,

cuja compreensão em leitura aumenta ao conseguirem entender textos extensos, manejar conceitos abstratos e diferenciar fatos e opiniões, com informações implícitas.

Juntamente com as baixas pontuações na área de Leitura, temos que em média 73% dos alunos brasileiros dessa pesquisa estiveram abaixo do Nível 2 nos testes de Matemática, quando a média da OCDE é 31%. Ao atingir esse nível, os estudantes podem ao menos reconhecer e compreender como situações simples podem ser representadas matematicamente.

Observando esses dados, é possível traçar um paralelo entre a dificuldade em interpretação textual na leitura como um todo e na Matemática, na compreensão dos problemas matemáticos, na interpretação de gráficos, dados e tabelas, entre outros. Dessa forma, melhorias significativas podem surgir nas práticas de ensino de leitura e interpretação não apenas para o desenvolvimento das habilidades linguísticas, mas também para o desempenho em Matemática.

Por meio de uma pesquisa realizada por Melo e Santos (2015), foi possível notar algumas dessas dificuldades analisadas no Pisa. Ao apresentar em uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental duas questões acerca do conteúdo de Equação do Primeiro Grau, os pesquisadores notaram que houve uma disparidade muito grande nas respostas. A proposta trazia uma questão com a equação já montada e os estudantes precisariam resolvê-la, e outra contextualizada, onde eles precisariam, primeiramente interpretá-la, para assim conseguirem montar a equação e em seguida resolvê-la. *A priori*, a turma que contava com 36 alunos, 30 deles obtiveram êxito em solucionar a questão direta, em contrapartida, o pesquisador notou que a maioria da sala enfrentou muita dificuldade na segunda questão, tendo somente um estudante conseguido resolver a questão contextualizada.

Uma pesquisa similar foi realizada por Salmazo (2005), que investigou as atitudes e os procedimentos dos alunos em relação à leitura e interpretação de textos na disciplina de Matemática. Esse estudo abrangeu turmas do 5º ano e 8º do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio, envolvendo um total de 99 estudantes, proporcionando uma visão em diferentes níveis de ensino. De modo geral, o autor observou grandes dificuldades quando introduziu atividades de leitura, escrita e interpretação nas aulas de Matemática. Muitos alunos se mostraram ansiosos e desmotivados ao tentar realizar essas atividades. Além disso, a falta de autonomia ficou evidente, já que os estudantes frequentemente solicitavam a ajuda do professor, buscando confirmações sobre estarem no “caminho certo ou errado”.

Além de trabalhar com questões contextualizadas, Salmazo buscou diversificar o trabalho com essas habilidades, levando aos alunos outros gêneros textuais como textos jornalísticos, históricos e bulas de medicamento, podendo desenvolver diferentes capacidades de linguagem nas aulas. Nesse sentido, esse trabalho encaminha a integração de obras literárias como meio para ajudar a diversificar o ensino tradicional e potencializar o desenvolvimento da leitura, interpretação textual e compreensão matemática.

5 RELAÇÕES INTERDISCIPLINARES ENTRE LITERATURA E MATEMÁTICA

A Literatura, segundo Sartre (2004, p. 120), é "por essência, a subjetividade de uma sociedade em revolução permanente", bem como sua capacidade de refletir e interagir com as mudanças constantes de uma sociedade. Isso sugere que ela não é apenas um reflexo passivo da realidade, mas uma força ativa que carrega uma essência de transformações sociais e culturais.

Ao mesmo tempo, Barthes (1980) sugere que a Literatura tem a capacidade única de movimentar e interligar diferentes formas de conhecimento, sem fixá-los ou torná-los rígidos. Em vez de transformar o conhecimento em algo estático, o que ele chama de “fetichizar”, a Literatura oferece um espaço para os saberes de forma indireta, permitindo que eles coexistam e se transformem. E essa maneira indireta é valiosa porque mantém o conhecimento dinâmico e aberto a ressignificações, enriquecendo, dessa forma, a compreensão.

A capacidade da Literatura de se adaptar e interagir com as transformações sociais e culturais, como ressaltado pelos autores, nos leva a pensar no seu papel na formação do conhecimento. Sob o mesmo ponto de vista, Melo e Santos (2015, p. 4) afirmam que “é preciso aprender a ler, porque só deste modo poderá ser promovido o desenvolvimento das capacidades de leitura e expressão em Matemática, abrindo, assim, caminho para a compreensão de conteúdos matemáticos”. Dessa forma podemos traçar um caminho direto ao estudo da Literatura junto à Matemática, pois assim poderá ser desenvolvido um trabalho que ajude tanto a leitura e a interpretação textual, quanto os conhecimentos matemáticos.

Portanto, ao unir essas áreas, criamos um espaço interdisciplinar que não apenas pode aprimorar a compreensão de cada uma separadamente, mas também desenvolver habilidades críticas e interpretativas mais amplas. Essa integração permite que os estudantes enxerguem os conteúdos matemáticos sob uma nova perspectiva, em que a leitura e a interpretação se tornam ferramentas recorrentes para o entendimento, desenvolvimento e a aplicação dos conceitos matemáticos em diversos contextos (Neto *et al*, 2021). De fato, “o texto literário introduz um universo que, por mais distanciado do cotidiano, leva o leitor a refletir sobre sua rotina e a incorporar novas experiências” (Zilberman, 2008, p. 23), sejam elas literárias, matemáticas ou quaisquer outras.

A relação entre Literatura e Matemática pode, *a priori*, parecer improvável. No entanto, esses dois mundos se entrelaçam de maneira surpreendente. A Literatura pode ser entendida como a arte de linguagem escrita, expressando suas emoções e desejos, enquanto a Matemática é vista como estudo de ciências exatas, com linguagem lógica e precisa. Contudo, ambas as áreas compartilham de uma busca por entendimento e explicação do mundo que o cerca. Analogamente, Calvino (1990, p. 19-20) ressalta que

No universo infinito da literatura sempre se abrem outros caminhos a explorar, novíssimos ou bem antigos, estilos e formas que podem mudar nossa imagem do mundo (...). Mas se a literatura não basta para me assegurar que não estou apenas perseguindo sonhos, então busco na ciência alimento para as minhas visões das quais todo pesadume tenha sido excluído.

Calvino destaca a capacidade da Literatura de inspirar, provocar reflexões e abrir novas perspectivas. No entanto, ele sugere que, apesar de sua riqueza, ela, por si só, pode não ser suficiente para estabelecer uma base sólida para a compreensão, por vezes podendo ser abstrata. Nesse sentido, Calvino recorre à ciência como uma fonte de "alimento" para suas visões, oferecendo o rigor, a clareza e o sentido de realidade que complementam e equilibram a criatividade literária. Esse diálogo pode ser visto como uma metáfora para a integração entre a Literatura e a Matemática na Educação.

Assim, essa intersecção não é apenas uma curiosidade acadêmica, mas uma abordagem que pode mudar a forma como entendemos e ensinamos essas disciplinas. Integrar a Literatura no ensino de Matemática não se trata apenas de um exercício de criatividade; trata-se de uma mudança no método pedagógico tradicional¹. Em vez de aprender Matemática separadamente e aplicá-la posteriormente em contextos literários, os alunos têm a oportunidade de explorar conceitos matemáticos e narrativas literárias simultaneamente. Como Smole, Cândido e Stancanelli (1997, p. 12) defendem,

Integrar literatura nas aulas de matemática representa uma substancial mudança no ensino tradicional da matemática, pois, em atividades deste tipo, os alunos não aprendem primeiro a matemática para depois aplicar na história, mas exploram a matemática e a história ao mesmo tempo.

Essa abordagem permite que os alunos vejam a matemática não apenas como um conjunto de regras e fórmulas avulsas, mas como um elemento intrínseco à vida e à arte. Portanto, a integração de Literatura e Matemática oferece um caminho para uma compreensão mais

¹ Neste trabalho tomamos a classificação de tendência pedagógica tradicional de Libâneo (1992) cujos métodos se baseiam na exposição verbal e demonstração feitas pelo professor, destacando a repetição, exercícios e a memorização, com o intuito de criar hábitos nos estudantes.

profunda e contextualizada, ampliando as perspectivas dos alunos e enriquecendo seu aprendizado em ambas as áreas.

Estudar essa interseção nos permite entender como conceitos matemáticos podem influenciar a narrativa literária e, ao mesmo tempo, como a literatura pode servir como um meio para expressar e refletir sobre ideias matemáticas complexas. Fux (2016, p. 244, grifo nosso) argumenta que

A única resposta possível é que o estudo da literatura-matemática potencializa e traça um novo horizonte no campo e nos estudos literários. **Cria um espaço entre áreas diferentes do conhecimento e possibilita a abertura para saber mais sobre o universo, os jogos, as trapaças e os saberes, matemáticos e ficcionais, daqueles que trabalham nesse “entrelugar”.** Assim, redescobrimos obras sob um aspecto diferente da arte, novo e ainda não muito explorado.

Essa perspectiva interdisciplinar, conforme o autor, não é apenas uma possibilidade teórica, mas encontra expressão concreta em várias obras literárias que exploram esse *entrelugar*. Essas obras demonstram como conceitos matemáticos podem ser habilmente entrelaçados com a narrativa, criando textos que desafiam as convenções tradicionais e convidam o leitor a uma experiência única de leitura.

No diálogo *Mênon* de Platão, ele explana questões sobre o conhecimento, a aprendizagem e a natureza da virtude, e nele podemos encontrar ideias e conceitos matemáticos. Nesse escrito, o autor traz um diálogo entre Mênon e Sócrates, no qual eles discutem sobre o aprendizado, e Sócrates afirma que o que chamamos de aprendizado é rememoração. Através de um diálogo com um dos escravos de Mênon, ele traça linhas na areia inicialmente traçando um quadrado e questiona,

–SO. Dize-me aí, menino: reconheces que uma superfície quadrada é desse tipo? – ESC. Reconheço. –SO. A superfície quadrada então é <uma superfície> que tem iguais todas estas linhas, que são quatro? –ESC. Perfeitamente. –SO. E também não é <uma superfície> que tem iguais estas <linhas> aqui, que atravessam pelo meio? – ESC. Sim. –SO. E não é verdade que pode haver uma superfície desse tipo tanto maior quanto menor? –ESC. Perfeitamente. –SO. Se então este lado for de dois pés e este de dois, de quantos pés será o todo? Examina da seguinte maneira. Se <por este lado> fosse de dois e por este de um só pé, a superfície não seria de uma vez dois pés? – ESC. Sim (Platão, 2001, p. 55).²

Ao fazer perguntas, o filósofo demonstrou, por meio de conceitos matemáticos, que aprender é relembrar conhecimentos que a alma já possui, mas que precisam ser despertados.

² Esse diálogo é um exemplo da conhecida Maiêutica Socrática que pode ser explicada como um método de diálogo em que envolve troca de ideias com o objetivo de chegar a verdade. Por meio da refutação Socrates leva as pessoas a fazerem questionamentos e descobrir a verdade por si mesmas (Melo, 2019).

Podemos perceber que a Matemática se faz presente, durante esse trecho, de uma maneira objetiva e formal. Sócrates utiliza da Geometria para ilustrar sua teoria e guiar o escravo a “recordar” o conhecimento que ele supostamente já possui.

Nas obras literárias pode-se encontrar outras maneiras de envolver a Matemática, como por exemplo, no clássico da Literatura mundial, *Alice no país das maravilhas* de Lewis Carroll. Diferente do diálogo de Platão, a obra possui elementos em que é possível identificar um trabalho com a lógica, conforme o trecho a seguir, em uma conversa entre Alice e o Gato de Cheshire:

– Como você sabe que sou maluca?

– Deve ser – respondeu o Gato. – Do contrário, não teria vindo até aqui.

Para Alice, isso não provava absolutamente nada. No entanto, continuou:

– E como você sabe que é maluco?

– Simples – disse o Gato. – Cachorros não são malucos, certo?

– Não, não são – ela concordou.

– Pois então – continuou o Gato –, um cachorro late quando está nervoso e balança o rabo quando satisfeito. *Eu*, por minha vez, balanço o rabo quando estou nervoso e lato quando estou satisfeito. Logo, sou maluco.

– *Eu* chamo de miar, não de latir – ela falou.

– Chame como quiser – respondeu o Gato [...] (Carroll, 2020, p. 67).

Nesse diálogo o autor utiliza uma lógica peculiar para explorar a noção de loucura. O Gato argumenta que é maluco porque seu comportamento é inverso ao dos cachorros. Inicialmente, ele assume que a proposição P , “cachorros não são malucos”, é verdadeira. Ele então define duas proposições adicionais: Q , que descreve o comportamento típico dos cachorros (latem quando nervosos e balançam o rabo quando satisfeitos), e R , que descreve seu próprio comportamento (balança o rabo quando nervoso e late quando satisfeito). Usando a lógica, o Gato argumenta que, se seu comportamento é oposto ao esperado ($R = \neg Q$), então ele deve ser maluco ($\neg P$). Assim, Carroll traz a Matemática de forma lúdica e brinca com a lógica de forma subversiva, utilizando a inversão de comportamentos para criar um efeito cômico e reflexivo sobre a normalidade e a loucura.

Como foi possível perceber nos exemplos, é possível entrelaçar a Matemática junto a Literatura de maneiras diversas. Assim, utilizaremos as categorias propostas por Montoito

(2019) para classificar as diferentes maneiras pelas quais a Matemática se manifesta na Literatura. Essas categorias servirão como um ponto de partida para nossa análise, mas também buscaremos expandir esse diálogo, trazendo outras possibilidades e relações que não foram discutidas no trabalho. Ao fazermos isso, pretendemos enriquecer a discussão sobre como esses *entrelugares* podem desenvolver estudos matemáticos e literários na Educação Básica.

5.1 ENTRELUGARES HABITADOS

Montoito (2019) apresenta em seu “inventário inventado” três categorias de obras que habitam os *entrelugares* entre a Matemática e a Literatura. Esses trabalhos foram chamados de *romances matemáticos*, que Montoito (2011) definiu como obras literárias que, de forma explícita ou implícita, incluem personagens ou trechos que podem ser interpretados sob uma perspectiva matemática. O autor define três lugares matemáticos-literários, inicialmente (1) Literatura com viés matemático, nas quais identificamos narrativas em que a Matemática está presente, de forma sutil, exigindo ao leitor uma interpretação mais atenta, (2) Literatura com termos matemáticos, cujas obras incorporam diretamente termos e conceitos matemáticos em sua narrativa e (3) Literatura com estruturas matemáticas, cujos textos utilizam estruturas matemáticas como parte fundamental de sua composição narrativa.

Faz-se mister ressaltar que um livro pode perpassar as categorias supracitadas, sendo versátil ao fazer parte de mais de uma categoria a depender de como o leitor a interpreta e dos elementos analisados. Dessa maneira a possibilidade de intersecção entre os lugares matemáticos e literários reflete uma complexidade entre as relações, sendo a categorização mais um guia para facilitar a discussão e análise do que uma classificação rígida.

5.1.1 Literatura com viés matemático

Durante a leitura dos *romances matemáticos* o leitor é convidado a adotar uma perspectiva interpretativa que permita identificar elementos matemáticos subjacentes na trama ou na construção da narrativa. Esses textos, embora não sejam diretamente rotulados como matemáticos, evocam uma lógica ou uma organização que remete à Matemática. Montoito (2019, p. 902) sugere que o leitor deva “colocar seus óculos de lentes matemáticas”, ou seja, deve estar atento e disposto a explorar a narrativa sob uma nova visão, buscando conexões que não são tão evidentes.

Um exemplo já citado é o do livro *Alice no País das Maravilhas* de Lewis Carroll, cujo autor costumeiramente gostava de explorar em suas obras a lógica matemática. Publicada pela primeira vez em 1865, a obra narra as aventuras de Alice em um mundo fantástico onde as regras do senso comum são frequentemente desafiadas. Além de escritor, Carroll era matemático, e em meio a suas narrativas inseriu paradoxos, jogos de palavras e problemas lógicos que, embora às vezes possam parecer absurdos à primeira vista, revelam um grande interesse pelos fundamentos da Lógica e da Matemática. Em meio a um chá na casa da Lebre de Março vemos o seguinte diálogo:

— Beba mais chá — a Lebre de Março sugeriu a Alice, com veemência.

— Eu ainda nem bebi — respondeu, ofendida. — Então não é possível beber mais.

— Na verdade, você está querendo dizer que não dá para beber menos, certo? — o Chapeleiro indagou. — Aliás, é bem fácil beber mais que nada (Carroll, 2020, p. 76).

O Chapeleiro ao falar que “não dá para beber menos” do que nada provoca uma reflexão que pode ir além da linguagem. Inicialmente podemos pensar em conjuntos, especialmente conjuntos vazios e não vazios. Quando Alice afirma não ter tomado o chá, pode-se associar ao conjunto vazio e o Chapeleiro ao dizer que é fácil “beber mais que nada” está implicando que qualquer adição ao conjunto vazio resulta em um conjunto não vazio. Além disso há também os conceitos de zero e números negativos, cuja brincadeira com a impossibilidade de “beber menos que nada” pode ser interpretada como entrar no domínio dos números negativos, nesse caso. Isso remete a ideia de que adicionar algo a nada (zero) é sempre maior que o zero, ou seja, serão números positivos, enquanto subtrair do zero levaria a números negativos.

Embora a passagem se apresente como uma ambiguidade conceitual linguística, é possível, com certo esforço interpretativo, traçar uma analogia com o Paradoxo de Russell, que trata de conjuntos que contêm a si mesmos. Para entendermos do que se trata esse paradoxo, supomos que exista um conjunto P , que é definido como o conjunto de todos os conjuntos que não pertencem a si mesmos. Com base na discussão de Pontes (2018), podemos expressar o paradoxo da seguinte maneira:

$$P = \{X | X \notin X\}.$$

Isso significa que para qualquer conjunto X , se X não pertence a si mesmo, logo ele pertence ao conjunto P . Agora a questão do paradoxo é a seguinte: P pertence a si mesmo? Vamos supor que $P \in P$. Dessa forma, pela definição, se um conjunto pertence a P , significa

que ele não pertence a si mesmo, $P \notin P$, o que é uma contradição. Suponhamos então que $P \notin P$. Igualmente, pela definição, temos que ao não pertencer a si mesmo, o conjunto pertence a P , nos levando a um paradoxo.

De maneira análoga temos no diálogo entre Alice e o Chapeleiro um paradoxo. Primeiramente, a menina entende que “beber mais” implica ter bebido algo inicialmente, e como não o fez, torna-se impossível fazer “mais” de algo. Em contraponto o Chapeleiro sugere ser mais fácil “beber mais” se não bebeu nada, do que “beber menos” que nada, que seria impossível. Assim é possível questionar em ambos os casos a confiabilidade de suposições lógicas.

Em uma outra passagem do mesmo livro há um momento em que Alice conversa com o Pombo que nos remete à Teoria dos Conjuntos, especialmente interseção entre conjuntos. Segundo a definição de Iezzi e Murakami (2013, p. 29), “dados dois conjuntos A e B , chama-se interseção de A e B o conjunto formado pelos elementos que pertencem a A e B ”, sendo representadas da seguinte forma: $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ e } x \in B\}$. Essa definição pode ser percebida implicitamente no diálogo:

— [...] Sai fora, Serpente!

— Mas eu *não sou* uma serpente, estou dizendo! Eu sou uma.... Sou uma...

— Certo! O *que* você é? — disse o Pombo. — Dá pra ver que você está tentando inventar alguma coisa!

— Eu... sou uma menina — ela disse, com bastante dúvida após lembrar-se do número de mudanças que tinha sofrido durante aquele dia.

— Uma história bem provável! — disse o Pombo, com o mais profundo desdém. — Eu vi um monte de meninas na vida, mas nenhuma sequer com um pescoço desses! Nananinanão! Você é uma serpente, não adianta negar. Aposto que vai me contar que nunca experimentou um ovo!

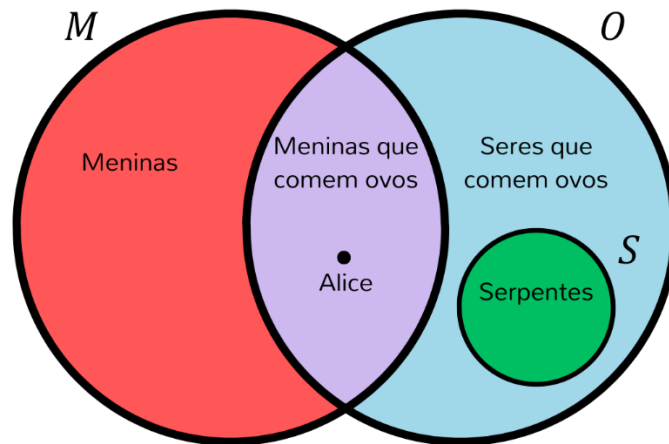
— Já *experimentei* ovo, com certeza — Alice falou, pois era uma criança bem verdadeira. — Mas meninas, tanto quanto serpentes, comem ovos, você sabe muito bem disso.

— Não acredito — disse o Pombo. — Então, se elas comem, também são um tipo de serpente, é tudo o que lhe digo (Carroll, 2020, p. 55-56).

Inicialmente vemos o Pombo afirmar que Alice é uma serpente, no entanto ela nega e corrige-o afirmando ser uma menina e em seguida o personagem generaliza, acreditando que o conjunto de todos os seres que comem ovos seja igual ao conjunto de serpentes. Contudo

podemos analisar na Figura 1 uma representação própria criada para esse problema, por meio de um diagrama de Venn.

Figura 1 — Diagrama de Venn sobre meninas e serpentes



Fonte: Autoria própria

Podemos observar o conjunto M formado por meninas, o conjunto S que é formado por todas as serpentes e o conjunto O que contém todos os seres que comem ovos. Dentro do conjunto O está contido todo o conjunto S , significando que todas as serpentes comem ovos. Além disso, a personagem Alice pertence ao conjunto M e também pertence ao conjunto O , ou seja, uma interseção entre eles ($M \cap O$) cujos elementos são meninas que comem ovos. Ainda é possível notar que não há nenhum tipo de interseção entre o conjunto S e o M , o que mostra que apesar de comer ovos, Alice não é uma serpente.

5.1.2 Literatura com termos matemáticos

Essa categoria é composta por obras que incorporam explicitamente termos, conceitos e conteúdos matemáticos em suas narrativas (Monteiro, 2019). Diferentemente da anterior, na qual a Matemática aparece de forma sutil e implícita, nesta categoria os elementos matemáticos são claramente identificáveis e desempenham um papel significativo na construção da história. Sendo assim, os textos podem incluir definições, discussões e tópicos matemáticos que fazem parte do currículo da disciplina na Educação Básica.

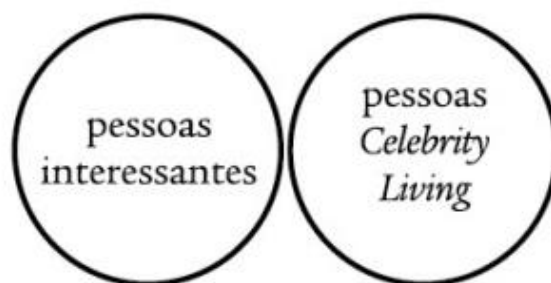
As obras incluídas nessa categoria trazem a Matemática muitas vezes como recurso narrativo, seja para desenvolver enredos, criar personagens ou explorar dilemas e conflitos. No entanto a presença desses termos não garante que os leitores consigam extrair todas as

informações matemáticas contidas na obra. Nesse sentido, a compreensão e a interpretação deles dependem do conhecimento prévio do leitor e de sua capacidade de articular o texto literário com seus conhecimentos matemáticos.

O primeiro exemplo é um romance do autor John Green, chamado *O teorema Katherine*, publicado em 2006. A história segue a vida de Colin, um adolescente prodígio que é obcecado com a ideia de ser um “gênio”, em anagramas³ e em namorar somente garotas chamadas Katherines (e não Catherines, Katerines, Kates, etc). Ele já teve dezenove namoradas chamadas Katherines e todas elas terminaram com ele. Após o seu último término, Colin durante uma viagem decide trabalhar na criação do que ele chama “Teorema Fundamental da Previsibilidade das Katherines”, que para ele vai ser capaz de prever o desfecho de qualquer relacionamento.

Durante a narrativa encontramos alguns termos e imagens que remetem a Matemática, como a Figura 2, que se trata de um pensamento de Colin sobre pessoas que leem a revista *Celebrity Living*. Nesse caso, Colin refletia sobre a possibilidade de existir, ao longo de toda a história da humanidade, alguma pessoa verdadeiramente interessante que tivesse lido ao menos um exemplar da revista *Celebrity Living* (Green, 2013, p. 42). Na figura 2 podemos ver dois conjuntos representados por “pessoas interessantes” e “pessoas (que leem) *Celebrity Living*”, e os mesmos não possuem qualquer interseção, mostrando que, ao ponto de vista do personagem, pessoas interessantes não leem esse tipo de revista.

Figura 2 — Diagrama de Venn sobre pessoas interessantes



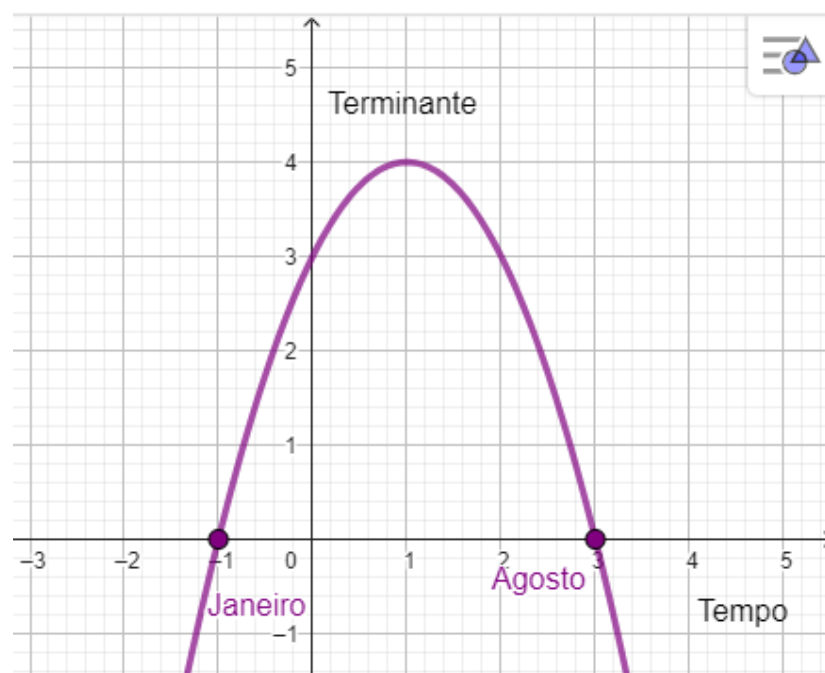
Fonte: Green (2013, p. 42)

A questão principal do livro se trata da fórmula de previsão dos relacionamentos que Colin pretende desenvolver e neste caso existe muita teoria de Funções no desenvolvimento do “Teorema Fundamental da Previsibilidade das Katherines”. Inicialmente os relacionamentos são pensados como um gráfico que possui a aparência como um exemplo na Gráfico 2, no qual

³ Palavra ou frase formada com a transposição ou inversão das letras de outra (ANAGRAMA, 2024).

o eixo x (horizontal) é uma variável de tempo. Sempre a função corta o eixo x em dois pontos: o x_1 corresponde o início do relacionamento e o x_2 indica o fim dele. Além disso, quando função corta o eixo y (vertical) em valores positivos significa que a garota terminou com o garoto e quando ela corta o eixo y em valores negativos, o garoto terminou com a garota (ou garoto 1 e garoto 2, não há especificidade de gênero). No caso específico do gráfico a seguir, podemos analisar o gráfico e afirmar que o relacionamento começou no mês de janeiro e terminou no mês de agosto, sendo ele terminado pela garota.

Gráfico 2 — Gráfico da duração um relacionamento



Fonte: Autoria própria

Além disso, a forma e a posição curva em relação ao eixo x também reflete a intensidade e a dinâmica emocional ao longo do tempo. Por exemplo, uma curva que atinge um pico mais alto pode sugerir uma relação mais intensa, enquanto uma curva que se mantém mais próxima do eixo x pode indicar que será menos intenso, ou problemático.

Em determinado momento o personagem determina uma função simples que poderia determinar quem, quando (ou se) terminará o relacionamento. Trata-se da seguinte função: $f(x) = T^3x^2 - T$, com T sendo a diferença entre as diferenciais Terminante/Terminado (T_e/T_o) que cada pessoa do relacionamento tem, cujo valor varia de 0 a 5. Para entender essa variável temos o seguinte:

Colin estava convencido de que o mundo continha exatamente dois tipos de pessoas: os Terminantes e os Terminados. Muita gente poderá argumentar que se enquadra em ambos, mas quem diz isso não entende direito o “x” da questão: você é predisposto a um destino ou ao outro. Pode ser que um Terminante nem sempre parta o coração de alguém e um Terminado nem sempre tenha o coração partido. Mas todo mundo segue uma tendência (Green, 2013, p. 296).

Dessa forma podemos tomar como exemplo um relacionando cujo garoto A envolvido tem um $T = 4$ (ligeiramente Terminante) e uma garota B com $T = 2$ (ligeiramente Terminada). Nesse sentido temos que a diferença entre as diferenciais (T/T) do garoto A e da garota B será:

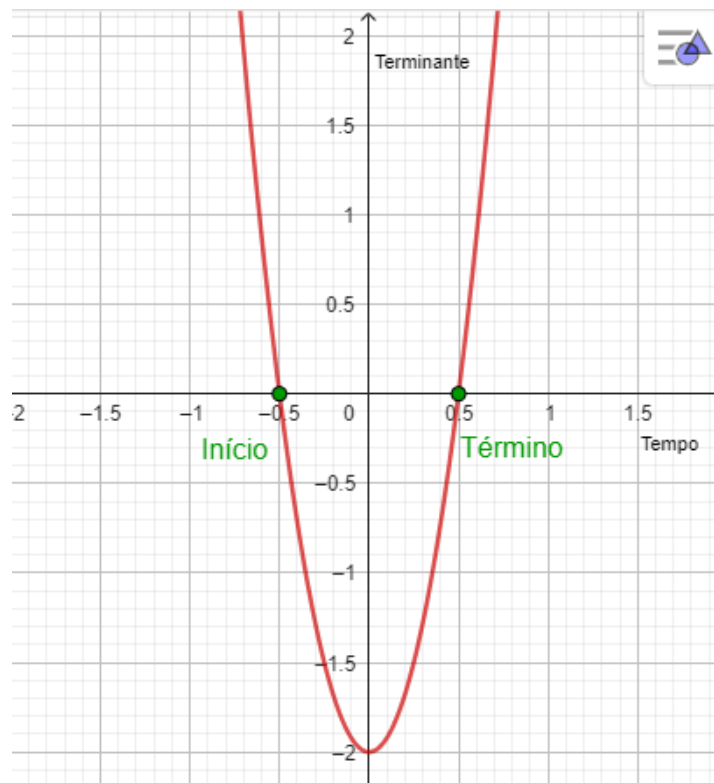
$$T = \left(\frac{T_e}{T_o}\right)_A - \left(\frac{T_e}{T_o}\right)_B = 4 - 2 = 2.$$

Aplicando esse valor na fórmula, temos que

$$f(x) = 2^3 x^2 - 2 = 8x^2 - 2.$$

Ao analisar a representação algébrica da função, podemos sugerir que o relacionamento tem uma intensidade moderada (representada pelo coeficiente 8) e que, apesar de começar de forma significava, ele rapidamente se complica, atingindo um pico e depois chegando ao momento do término, como é possível observar no gráfico da função na Gráfico 3. Do mesmo modo, o valor positivo de T indica que o garoto é mais propenso a terminar a relação.

Gráfico 3 — Gráfico do relacionamento do garoto A com a garota B



Fonte: Autoria própria

Utilizando ainda o autor John Green, em romance *A culpa é das estrelas* (2012), ele estabelece uma relação direta entre a Matemática e a sua obra em um trecho ao utilizar conceitos do infinito para expressar sentimentos e reflexões sobre a vida e o tempo. A protagonista, Hazel, ao ler uma carta escrita para Augustus faz uma analogia matemática ao mencionar que existem infinitos diferentes em tamanho, referindo-se a conceitos da teoria dos conjuntos.

Não posso falar da nossa história de amor, então vou falar de matemática. Não sou formada em matemática, mas sei de uma coisa: existe uma quantidade infinita de números entre 0 e 1. Tem o 0,1 e o 0,12 e o 0,112 e uma infinidade de outros. Obviamente, existe um conjunto ainda maior entre o 0 e o 2, ou entre o 0 e o 1 milhão. Alguns infinitos são maiores que outros. Um escritor de quem costumávamos gostar nos ensinou isso. Ha dias, muitos deles, em que fico zangada com o tamanho do meu conjunto ilimitado. Queria mais números do que provavelmente vou ter, e, por Deus, queria mais números para o Augustus Waters do que os que ele teve. Mas, Gus, meu amor, você não imagina o tamanho da minha gratidão pelo nosso pequeno infinito. Eu não o trocaria por nada nesse mundo. Você me deu uma eternidade dentro dos nossos dias numerados, e sou muito grata por isso (Green, 2012, p.235).

Tomando o argumento utilizado pela personagem para defender que há diferentes tamanhos de infinitos, podemos observar um erro. Ainda que haja conjuntos infinitos maiores que outros conjuntos infinitos, segundo a Teoria dos Conjuntos, os intervalos $[0,1]$ e $[0,2]$ possuem a mesma cardinalidade, ou seja, são considerados do mesmo “tamanho” em termos de

quantidade de elementos. Isso se deve à existência de uma função bijetora entre esses dois conjuntos – por exemplo, $f(x) = 2x$, para $x \in [0,1]$ – que estabelece uma correspondência um a um entre os elementos. Isso significa que, apesar de $[0,2]$ ser “duas vezes maior” que $[0,1]$ em termos de comprimento no plano cartesiano, ambos possuem a mesma quantidade de elementos no sentido da teoria de conjuntos.

No contexto do romance, quando a personagem fala sobre os “infinitos maiores que outros”, a expressão é utilizada para simbolizar o amor e o tempo compartilhado entre Hazel e Augustus. Mesmo que o tempo deles juntos tenha sido finito, ele ainda representa um “pequeno infinito” dentro do conjunto de suas vidas. Dessa forma, ainda que teoricamente a explicação seja errônea é possível abrir um debate acerca do infinito e da cardinalidade de conjuntos infinitos.

Outro exemplo interessante para explorar a Matemática em *Alice no País das Maravilhas* (desta vez com termos matemáticos), é quando a personagem principal tenta se lembrar da tabuada e recita “(...) quatro vezes cinco igual a doze. Quatro vezes seis igual a treze. Quatro vezes sete igual a... Caramba!” (Carroll, 2020, p. 22). Poderíamos encarar esse trecho apenas como erros de multiplicação, no entanto ele abre a discussão para sistemas de numerações e como podemos designar um conjunto de símbolos e regras que permite diferentes representações de números. Segundo Rodrigues (2015) esses números são expressos e manipulados, facilitando a contagem, a medição e a realização de operações matemáticas. Esses sistemas podem variar em sua base (como decimal, binário, hexadecimal, etc.) e em sua estrutura (como aditivo, multiplicativo, posicional, entre outros).

Em linhas gerais, temos como exemplo amplamente utilizado, o Sistema de Numeração Posicional Decimal (SNPD), que é baseado em dez símbolos (0 a 9) e na posição dos dígitos para determinar o valor de um número. Conforme Eves (2011, p. 36-37) “qualquer N pode ser escrito de maneira única na forma $N = a_n b^n + a_{n-1} b^{n-1} + \dots + a_2 b^2 + a_1 b + a_0$, na qual $0 \leq a_i < b$, $i = 0, 1, \dots, n$.” Dessa forma o número N na base b seja representado pela sequência $a_n a_{n-1} \dots a_2 a_1 a_0$. Sendo assim, tomando como exemplo o número 276, no SNPD, que cada posição representa uma potência de 10, podemos escrever como $276 = 2 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 6 \times 10^0$.

No caso específico dos cálculos de Alice podemos pensar inicialmente na base 18, com um sistema posicional similar ao SNPD. Dessa forma temos $4 \times 5 = 20 = 1 \times 18^1 + 2 \times 18^0$,

logo poderíamos escrever que $4 \times 5 = 12$ (na base 18). De maneira análoga, para o próximo cálculo pegaremos um sistema com base 21, cuja multiplicação 4×6 pode ser escrita como, $4 \times 6 = 24 = 1 \times 21^1 + 3 \times 21^0$, dessa forma $4 \times 6 = 13$ (na base 21). Sendo assim, as multiplicações podem ser vistas como corretas se forem realizadas em outro sistema de numeração.

Ainda com base nesse trecho do livro, podemos pensar acerca da Congruência Modular e como podemos encontrar números congruentes a outros em diferentes módulos. Conforme a definição de Inteiros Congruentes apresentada por Filho (1981, p. 148), temos que

Sejam a e b dois inteiros quaisquer e seja m um inteiro positivo fixo. Diz-se que a é congruente a b módulo m se e somente se m divide a diferença $a - b$. Em outros termos, a é congruente a b módulo m se e somente se existe um inteiro k tal que $a - b = km$.

Com a notação

$$a \equiv b \pmod{m}$$

indica-se que a é congruente a b módulo m . Portanto, simbolicamente:

$$a \equiv b \pmod{m} \Leftrightarrow m | (a - b)$$

Nesse sentido podemos investigar a possibilidade da multiplicação 4×5 ter algum valor congruente a 20. Ao tomarmos o módulo $m = 8$, temos que $4 \times 5 \equiv 12 \pmod{8}$, pois $20 \equiv 12 \pmod{8} \Leftrightarrow 8 | (20 - 12)$. Do mesmo modo, utilizando o módulo $m = 11$, encontramos $4 \times 6 \equiv 13 \pmod{11}$, pois $24 \equiv 13 \pmod{11} \Leftrightarrow 11 | (24 - 13)$. Desse modo, podemos desenvolver esses cálculos, aparentemente errados, de maneira diferentes, chamando atenção para outro conteúdo matemático.

5.1.3 Literatura com estruturas matemáticas

Os livros incluídos nesta categoria possuem narrativas que são organizadas e desenvolvidas com base em princípios ou conteúdos matemáticos fazem parte desse grupo adotado por Montoito (2019). Nesses casos, a Matemática não é apenas um elemento ou um tema abordado, mas sim a própria estrutura que molda a narrativa, que pode ser refletida na forma como os capítulos são organizados, na progressão de eventos ou na construção de personagens que representam conceitos matemáticos.

A exemplo, apresentamos *O Castelo dos Destinos Cruzados* de Italo Calvino (1994), cujo enlace matemático podemos encontrar tomando novamente “os óculos de lentes matemáticas”

que Montoito (2019) sugere. Na narrativa nos é apresentado um castelo misterioso cujos viajantes que ali repousam encontram-se incapazes de se comunicar e logo começam a narrar suas histórias por meio de cartas de tarot. Conforme as cartas são retiradas e dispostas à mesa uma nova trama é revelada, da mesma maneira que o destino e as interpretações se enlaçam em diversas possibilidades.

O primeiro personagem ao qual somos apresentados faz parte da *História do Ingrato Punido* cuja representação inicial é do *Cavaleiro de Copas*, que o autor define como “um jovem rosado e louro que ostenta um manto radiante de bordados em forma de sóis, e apresenta com a mão estendida uma oferenda à maneira dos Reis magos” (Calvino, 1994, p. 14). A partir deste ponto o narrador já inicia sua própria interpretação do que o personagem gostaria de contar:

o nosso comensal queria provavelmente informar-nos sua condição de abastança, sua inclinação para o luxo e a prodigalidade, mas igualmente — por mostrar-se a cavalo — um certo espírito de aventura, embora movido — assim julguei observando todos aqueles bordados que iam até a gualdrapa do corcel — mais pelo desejo de ostentação que por uma verdadeira vocação cavaleiresca. (Calvino, 1994, p. 14)

Nesse momento o narrador fala suas interpretações e suposições acerca das cartas tiradas, logo, cada uma pode ter múltiplos significados e se conectar de diferentes maneiras com as outras, criando uma rede de possibilidades. Durante as histórias, o narrador conversa com o leitor sobre as possibilidades de caminhos que elas podem seguir, por exemplo durante o *Ingrato Punido*.

A carta que foi deposta em seguida, o *Cavaleiro de Espadas*, anunciava, apresentando-se em trajes de guerra, um imprevisto: ou bem um mensageiro a cavalo havia irrompido em meio à festa trazendo uma notícia inquietante, ou o esposo em pessoa havia abandonado o banquete de núpcias para atender no bosque a um misterioso chamado, ou talvez as duas coisas ao mesmo tempo: o esposo fora advertido de uma aparição imprevista e logo empunhara armas e saltara à sela. (Calvino, 1994, p.18-19)

Sendo assim, a interpretação do *Cavaleiro de Espadas* gera diferentes desfechos que expandem conforme conectam com as cartas que virão depois. Combinando e permutando os significados de uma mesma sequência de cartas, o narrador cria um grande número de possíveis caminhos narrativos, como vemos neste caso, onde surgem pelo menos três possibilidades, explorando a multiplicidade narrativa.

Sob esse ponto de vista podemos encontrar a Matemática entrelaçada a estrutura desse livro, por meio da Análise Combinatória, que segundo Hazzan (2013, p. 1) “visa desenvolver métodos que permitam contar o número de elementos de um conjunto, sendo estes elementos agrupamentos formados sob certas condições”. E sendo mais específico, podemos pensar em

um dos métodos de contagem chamado permutação simples, que Dante (2016) entende como sendo o ato de reordenar de maneiras diferentes um agrupamento.

Nesse sentido, faremos um exercício de permutação ao pensar nas possibilidades para a história do ingrato. Tomemos então, as 18 cartas retiradas durante o decorrer do caminho do personagem, que estão apresentadas na figura 3: *Cavaleiro de Copas*, *Rei de Ouros*, *Dez de Ouros*, *Nove de Paus*, *A Força*, *O Enforcado*, *A Temperança*, *Ás de Copas*, *Dois de Copas*, *Sete de Paus*, *A Imperatriz*, *Oito de Copas*, *Cavaleiro de Espadas*, *O Sol*, *A Justiça*, *Dois de Espadas*, *A Papisa* e *Oito de Espadas*.

Figura 3 — Cartas que contam a *História do Ingrato Punido*



Fonte: Adaptado de <<https://tarotfarm.com.br/>>

Surge então, algumas questões interessantes: de quantas maneiras distintas seria possível organizar a narrativa do ingrato utilizando todas as 18 cartas disponíveis? E caso mantenham fixos o início com o *Cavaleiro de Copas* e o desfecho com o *Oito de Espadas*?

Para ambas as perguntas usaremos o cálculo de uma permutação simples, que podemos resolver da seguinte maneira:

$$P_n = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = n!, \text{ com } n \in \mathbb{N}$$

No primeiro caso temos $n = 18$, pois cada uma das cartas poderá ser permutada para outro lugar, no entanto essas cartas não se repetem, logo,

$$P_{18} = 18 \cdot 17 \cdot 16 \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$P_{18} = 18! = 6.402.373.705.728.000.$$

Para compreender a magnitude de $18!$, podemos realizar uma comparação prática utilizando folhas de caderno. Consideremos uma folha com espessura média de 0,074 mm. Multiplicando esse valor por $18!$ e convertendo para km, obtemos uma espessura total de aproximadamente 473.775.654 km. Modificando para uma escala astronômica, esse valor corresponde a aproximadamente três vezes a distância média entre a Terra e o Sol, que é de 149.600.000 km. Esse cálculo evidencia a grandiosidade de um fatorial de 18 e como são inúmeras as possibilidades de histórias que poderiam ser contadas a partir de 18 cartas permutadas entre si.

No segundo caso, estamos lidando com uma situação de permutação simples com restrições – ou seja, desejamos saber de quantas formas podemos ordenar as cartas restantes, considerando que a primeira e a última posição já estão definidas. Como temos 18 cartas do total, e duas posições estão ocupadas, restam 16 cartas para serem organizadas livremente entre essas duas. Assim, o número de maneiras possíveis de compor a história, obedecendo a essa condição, será dado por uma permutação simples de $n = 16$ elementos, que pode ser calculada por:

$$P_{16} = 16 \cdot 15 \cdot 14 \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$P_{16} = 16! = 20.922.789.888.000 \text{ possibilidades.}$$

São inúmeras possibilidades de histórias contadas quando tomamos as 78 cartas do baralho de tarot que Calvino utilizou para a escrita do livro. E para além da Análise Combinatória, podemos pensar no cálculo de probabilidades e nas chances de tirar um conjunto de cartas. Para isso vamos separar os tipos de cartas que o baralho possui, sendo elas 22 Arcanos

Maiores⁴ e 56 Arcanos Menores, e os últimos ainda são divididos em 4 naipes, os nipes vermelhos de copas e ouros, e os nipes pretos de espadas e paus, que são formados pelas cartas Ás, com os números de 2 a 10, Valete, Cavaleiro, Rainha e Rei.

Acerca do cálculo de probabilidade, Dante (2016, p. 234) afirma que

Quando em um fenômeno (ou experimento) aleatório, com espaço amostral finito, consideramos que todo evento elementar tem a mesma chance de ocorrer (o espaço é **equiprovável**), a **probabilidade** de ocorrer um evento A , indicada por $p(A)$, é um número que mede essa chance e é dado por:

$$p(A) = \frac{\text{número de elementos de } A}{\text{número de elemntos de } \Omega} = \frac{n(A)}{n(\Omega)}$$

$$\text{ou } p(A) = \frac{\text{número de resultados favoráveis}}{\text{número total de resultados possíveis}}.$$

Por meio dos cálculos podemos determinar qual a probabilidade de um personagem tirar um Arcano Maior. Então temos um número total de 78 cartas no baralho, que é chamado de espaço amostral (Ω), sendo 22 Arcanos Maiores (chamaremos de conjunto AM), ou seja, $p(AM) = \frac{22}{78} \approx 0,282$ ou 28,2% de probabilidade. Ainda nesse sentido, quais as chances de sair um Arcano Menor (chamaremos de conjunto am)? No baralho há 56 cartas do tipo, logo, $p(am) = \frac{56}{78} \approx 0,718$ ou 71,8%. Ou quais as chances de tirarmos uma carta com naipe preto (chamaremos de conjunto np)? Nesse caso temos 2 naipes de cartas pretas com 14 cada, logo, 28 cartas pretas, então, $p(np) = \frac{28}{78} \approx 0,359$ ou a probabilidade de 35,9%.

Tomando o livro *O Movimento Pendular* (2011) de Alberto Mussa podemos encontrar mais um exemplo de narrativa com estrutura matemática. Nessa história, o autor desenvolve histórias de triângulos amorosos, combinando elementos de narrativa, ensaio e tratados científicos. Em seu decorrer, o autor divide o livro em seis sequências de histórias e cada uma corresponde à demonstração de um postulado relacionado à ideia do triângulo amoroso.

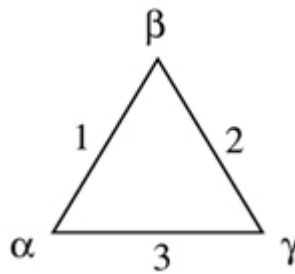
O primeiro postulado afirma que “todo triângulo é transformação de um mesmo triângulo original e único” (Mussa, 2011), em seguida, “personagens semelhantes, em circunstâncias

⁴ “Os Arcanos Maiores consistem em 22 cartas, representando as lições de vida, influências cármicas e os grandes temas arquetípicos que estão influenciando sua vida [...]” (SOUSA, 2021).

semelhantes, formam os mesmos triângulos” (Mussa, 2011), e desta maneira proposições acerca dos triângulos amorosos são definidas. Com o propósito de exemplificar esses postulados, o autor nos conta histórias vindas de diversas mitologias (grega, indígena, egípcia) e de textos literários, trazendo um panorama tipológico sobre o assunto. Além disso, há uma introdução, chamada advertência, em que Mussa discorre acerca dos detalhes gerais de uma das estruturas clássicas do triângulo amoroso.

O modelo clássico descrito na figura 4 é composto pelos personagens alfa (α), beta (β) e gama (γ). Quem sofre a traição é alfa, mantendo com beta uma relação inicial (lado 1). Beta, por sua vez, é quem trai ao estabelecer uma relação semelhante com gama (lado 2), formando o adultério. Gama, o intruso, desestabiliza a relação, compartilhando beta com alfa e completando o triângulo com o lado 3.

Figura 4 — Estrutura de um triângulo amoroso



Fonte: MUSSA, 2011.

A título de exemplo, na história grega de Helena, podemos identificar o triângulo amoroso típico. Menelau, rei de Esparta, ocupa o papel de alfa, a vítima da traição, mantendo com Helena o relacionamento inicial. Helena, a traidora e vértice beta, rompe essa relação ao envolver-se com Páris, príncipe de Tróia e hóspede do rei, criando o adultério. Por sua vez, Páris, o sedutor gama, perturba a união ao compartilhar Helena com Menelau. Assim sendo, essa configuração desencadeia a guerra de Tróia, pois Menelau não tolera a afronta, o que se desenrola até Helena voltar aos braços do rei espartano (MUSSA, 2011).

Do modo como a história grega é tomada como um tipo de triângulo, Mussa (2011) utiliza de outras narrativas (verdadeiras ou não) para demonstrar seus postulados, sendo intrínseca à estrutura da obra. Além disso, equações, tabelas, diagramas e termos matemáticos são recursos narrativos que o autor utiliza para exemplificar e desenvolver suas teorias sobre os relacionamentos descritos. Sendo assim a narrativa além de ser construída com uma estrutura

matemática, ela ainda perpassa a divisão de Literatura com termos matemáticos que Montoito (2019) definiu.

A partir das análises apresentadas, fica evidente que as narrativas literárias exploradas possuem, em suas estruturas ou em seus enredos, elementos matemáticos que podem ser utilizados como recursos pedagógicos no ensino da Matemática. Essa intersecção entre Literatura e Matemática não apenas amplia o repertório interpretativo dos estudantes, como também possibilita abordagens didáticas mais criativas e interessantes. Diante disso, o capítulo seguinte irá propor uma Sequência Didática construída com base nas reflexões desenvolvidas até aqui, integrando essa pesquisa com uma possível prática docente voltada para estudantes do Ensino Médio.

6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar uma proposta de Sequência Didática (SD) para professores e pesquisadores interessados em desenvolverem trabalhos que envolvam o estudo das práticas de leitura de narrativas literárias junto à Matemática. Esta Sequência foi desenvolvida para alunos do 3º ano do Ensino Médio, visando contribuir com o desenvolvimento da prática de leituras, corroborando para a aprendizagem de Matemática.

6.1 O QUE É UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA?

De acordo com Zabala (1998, p. 18), Sequências Didáticas “são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos”. Essa ideia está associada à uma estratégia de organização e articulação de atividades ao longo de uma unidade de ensino. Nesse sentido, a estrutura permite que as atividades sejam planejadas de maneira intencional e orientadas para atingir objetivos específicos.

Além da organização das tarefas, o autor ainda considera que vários fatores influenciam o processo de ensino-aprendizagem a partir da SD, como a dinâmica da aula, a distribuição do tempo e do espaço, a seleção e organização dos conteúdos, os materiais utilizados e os procedimentos de avaliação. Logo, torna-se mais complexa a natureza das atividades propostas do que a de um modelo expositivo. Uma vez que, Zabala (1998) insere a SD dentro de uma abordagem construtivista, na qual o ensino se deve partir dos conhecimentos prévios dos alunos e levá-los, gradativamente, a níveis mais complexos de compreensão, o educador busca promover uma aprendizagem efetiva, na qual o aluno não apenas adquire conteúdos, mas também desenvolve a capacidade de aprender a aprender.

Sob essa ótica, Giordan e Guimarães (2012, p. 7) discutem alguns elementos que fazem parte da construção de uma Sequência Didática, os quais não precisam ser desenvolvidos/aplicados nessa ordem nessa ordem. Esses elementos incluem:

Título, Público-Alvo (Caracterização dos Alunos, da Escola e da Comunidade Escolar), Problematização, Objetivos (Gerais e Específicos), Conteúdos, Dinâmicas, Avaliação e Bibliografia (Referencial Teórico e Material utilizado). Estes elementos são agentes organizadores da atividade de ensino e auxiliam o professor no planejamento elaborado de suas intencionalidades educativas.

A partir dessa estrutura que os autores destacam, é possível ver elementos importantes para a construção de uma Sequência Didática, possibilitando que o professor possa planejar e organizar bem suas atividades. No entanto, cabe ao docente definir quais os pontos são necessários (e em que ordem os aplicar) para a sua proposta.

Giordan e Guimarães (2012) argumentam que o título da SD deve ser atrativo e refletir o conteúdo e suas intenções, pois ele pode influenciar o interesse ou a resistência dos alunos. Junto a essa preocupação, o público-alvo deve ser bem definido, pois muito da eficácia da Sequência cabe às condições específicas do planejamento, e um único modelo não será válido para todas as turmas. Ademais, a problematização estrutura e conecta os conteúdos com questões sociais e científicas, tornando mais significativa a aprendizagem.

À medida que o objetivo geral é definido, cabe aos objetivos específicos guiar o caminho a ser seguido para chegar ao objetivo geral, de forma clara e viável. Da mesma forma, a seleção dos conteúdos permite a integração entre diferentes áreas do conhecimento, promovendo um ensino interdisciplinar. Nesse sentido, a dinâmica da Sequência Didática deve favorecer a aprendizagem, utilizando metodologias que se adaptem ao contexto da escola e ao perfil dos alunos.

A avaliação, por sua vez, deve estar alinhada aos objetivos e conteúdos trabalhados, assegurando que os critérios sejam condizentes com o que foi ensinado. Além disso, a fundamentação teórica é essencial para embasar a proposta, sendo necessário indicar tanto as referências bibliográficas utilizadas diretamente nas aulas quanto as obras que sustentaram o planejamento da SD. Dessa maneira, Giordan e Guimarães (2012) entendem que ao articular esses elementos, a Sequência Didática se torna um instrumento eficiente para promover um ensino estruturado, significativo e adequado às necessidades dos estudantes.

Além das abordagens apresentadas, outros autores também trazem visões relevantes sobre a definição e a estrutura das Sequências Didáticas, trazendo perspectivas que ampliam essa concepção. Nesse sentido, Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004) sugerem que a SD “é um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual, oral ou escrito”, seguindo um caminho análogo a definição de Zabala (1998). No entanto, ao trabalharem com gênero, os autores seguem uma estrutura de base de uma Sequência Didática formada pela *apresentação da situação, produção inicial, módulos e produção final*.

Na etapa da *apresentação da situação*, os alunos devem compreender os aspectos envolvidos na SD, desde o tema escolhido, que deve se relacionar com suas vivências, até os objetivos esperados com a atividade. No contexto dos *entrelugares* que habitam a Literatura e a Matemática, essa fase é importante para situar os alunos sobre a relação entre os textos trabalhados e os conceitos matemáticos a serem explorados. Em vista disso, cabe ao professor esclarecer as escolhas feitas, demonstrando como a prática da leitura de narrativas literárias pode contribuir para a construção do conhecimento matemático.

Em seguida, na *produção inicial*, os estudantes têm a oportunidade de expressar seus conhecimentos prévios, expectativas e possíveis dúvidas em relação ao processo. Esse momento é essencial para que o educador compreenda como os alunos se relacionam tanto com a leitura e a Literatura quanto com a Matemática, identificando suas dificuldades e percepções sobre a conexão entre as áreas. A partir dessas reflexões, torna-se possível realizar um diagnóstico mais preciso da turma, permitindo ajustes na abordagem da Sequência Didática para torná-la mais alinhada às necessidades dos estudantes e mais eficaz no desenvolvimento da leitura, interpretação e compreensão matemática.

Posteriormente é iniciado o desenvolvimento dos *módulos*, que representam a estrutura central do processo, pois é neles que as atividades são desenvolvidas. Cada módulo deve ser planejado de forma a articular os objetivos, de maneira dinâmica e coerente, garantindo que os alunos consigam explorar as sugestões e os conceitos logicamente. Ao fim, a *produção final* é o momento em que se avalia a eficácia da Sequência Didática, permitindo uma reflexão tanto sobre o processo quanto sobre os resultados. Além disso, essa etapa possibilita uma análise crítica do percurso, levantando o que funcionou bem e o que poderia ser ajustado para melhor atender às necessidades dos alunos, contribuindo para o aperfeiçoamento de futuras abordagens.

Ao levantar essas perspectivas, optamos por seguir os passos de Dolz, Noverraz e Schneuwly (2004), que podem melhor descrever os passos necessários para a descrição da proposta. Ainda assim, buscamos envolver características dos outros autores citados, fazendo as devidas adaptações conforme o tema de pesquisa. Isto posto, apresentaremos a seguir, as características da nossa proposta.

A área da Matemática escolhida para a construção da SD foi a Análise Combinatória, que se justifica pelas dificuldades frequentes apresentadas na aprendizagem dos seus conteúdos. De acordo com Handaya (2017) os principais obstáculos observados estão relacionados à leitura e

interpretação dos enunciados, à identificação dos tipos de problemas de contagem, à memorização e aplicação correta das fórmulas de cada tipo, bem como à interpretação de questões que não seguem uma estrutura formal definida. Soma-se a ausência de uma terminologia padronizada, o que contribui para a confusão e insegurança dos alunos na resolução dos problemas.

Diante dessas dificuldades, a Sequência Didática proposta busca oferecer atividades que auxiliem os estudantes a desenvolverem uma melhor compreensão dos enunciados, a identificar diferentes tipos de problemas de contagem e a refletirem sobre as estratégias mais adequadas para resolvê-los. Através da integração com narrativas literárias, pretende-se tornar o conteúdo mais acessível, favorecendo o aprendizado conceitual e o raciocínio combinatório de forma contextualizada.

Público Alvo: 3º ano do Ensino Médio.

Unidade do conhecimento: Análise Combinatória.

Objetos do conhecimento: Princípio Fundamental da Contagem e Permutação Simples

Categoria: Literatura com estrutura matemática.

Obra Literária: *O Castelo dos Destinos Cruzados*.

Objetivo Geral (Competência 5): Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando recursos e estratégias como observação de padrões, experimentações e tecnologias digitais, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

Explorar conceitos de Análise Combinatória por meio de uma narrativa literária.

Objetivos Específicos:

- (EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo diferentes tipos de agrupamento de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas como o diagrama de árvore.
- Estimular a conexão entre a Literatura e a Matemática;

- Desenvolver o raciocínio lógico e a criatividade na construção de histórias baseadas em diferentes combinações;

Duração: 4 a 5 aulas de 50 minutos.

Recursos necessários: Livro *O Castelo dos Destinos Cruzados* de Italo Calvino, material impresso, baralho personalizado, quadro branco, piloto.

6.2 PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Apresentação da proposta

No primeiro momento, a professora conduzirá uma discussão aberta com os alunos sobre seus hábitos de leitura. Essa conversa abordará questões como a frequência com que leem, os tipos de leituras que preferem, seu envolvimento ou não com narrativas literárias e suas percepções sobre a leitura. Além disso, será questionado se eles conseguem identificar alguma relação entre Literatura e Matemática, estimulando reflexões sobre as possíveis conexões entre essas áreas do conhecimento.

A partir dessas discussões iniciais, será apresentado o livro “O Castelo dos Destinos Cruzados” de Ítalo Calvino, compartilhando a sinopse a seguir, para que os alunos tenham uma ideia inicial sobre a temática da obra.

Sinopse “O Castelo dos Destinos Cruzados” – Ítalo Calvino

Utilizando cartas de tarot como motor narrativo, Calvino arquiteta uma narrativa de fantasia semiótica, repleta de enigmas.

O Castelo dos Destinos Cruzados é uma obra de fantasia semiótica, repleta de enigmas, construída a partir das histórias entrelaçadas de um grupo de viajantes que o destino reuniu e que, tendo perdido a fala, têm como único meio de comunicação um baralho de cartas de tarot. É através da conjugação de várias cartas que cada personagem conta a sua história, mas cabe ao narrador interpretar as figuras enigmáticas que se sucedem, desvendando a partir delas as aventuras e desventuras dos seus companheiros. Mas, uma vez que as cartas de tarot estão sujeitas a múltiplas interpretações, as histórias que o narrador oferece ao leitor não são necessariamente aquelas que as mudas personagens pretendiam contar.

Um livro que nos convida a mergulhar na encruzilhada das possibilidades da narração e da existência.

(Disponível em: <https://www.portaldaliteratura.com/livros.php?livro=8256>)

Durante esse momento, os estudantes serão incentivados a expor suas opiniões e suposições sobre a história e a refletir sobre a possibilidade de uma ligação entre o conteúdo do livro e conceitos matemáticos. Além de instigar a curiosidade, essa abordagem pretende introduzir a proposta da Sequência Didática, mostrando como a leitura pode ser uma ferramenta para explorar conceitos matemáticos.

Para a próxima etapa da proposta será entregue aos alunos o capítulo “História do Ingrato Punido” do livro em questão para que o leiam e façam reflexões sobre ele. Além de ler o capítulo, cabe aos alunos responderem uma atividade orientada que os acompanhará e, auxiliará a interpretação do texto. A referida atividade está disponível no apêndice A.

Produção inicial

Após a leitura do livro, a professora conduzirá uma nova discussão para analisar se os alunos compreenderam e interpretaram a história, que é construída a partir de uma sequência de cartas de tarot. Durante esse momento, a docente pode instigar a turma a refletir sobre a estrutura narrativa, questionando como a história mudaria caso a ordem das cartas retiradas fosse alterada ou se outra carta, que ainda está no monte, fosse retirada em determinado momento. Esse exercício permitirá que os alunos percebam a multiplicidade de narrativas possíveis a partir de um mesmo conjunto inicial de elementos.

Em seguida, a professora apresentará um baralho elaborado previamente e dividirá a turma em grupos de 4 a 6 alunos, garantindo que cada grupo receba um baralho idêntico. Dentro de cada grupo, os alunos irão, um a um, sortear uma ou duas cartas e, a partir delas, iniciar uma narrativa coletiva. Cada participante contribuirá com a continuidade da história com base nas cartas que retirar, até que o último integrante finalize o enredo. Ao final, os grupos deverão registrar por escrito a narrativa construída para posterior análise e discussão.

Segue abaixo, nas figuras 5, 6 e 7, as cartas numeradas com as cores amarela, azul e vermelho, respectivamente. Em seguida, a figura 8 com as cartas de elementos da natureza, a figura 9 com as cartas de lugares, a figura 10 com as cartas de pessoas e a figura 11 com as cartas de animais. Por fim, a figura 12 com a imagem da parte de trás de todas as cartas do baralho.

Figura 5 — Cartas amarelas de 1 a 5.



Fonte: autoria própria.

Figura 6 — Cartas azuis de 1 a 5.



Fonte: autoria própria.

Figura 7 — Cartas vermelhas de 1 a 5.



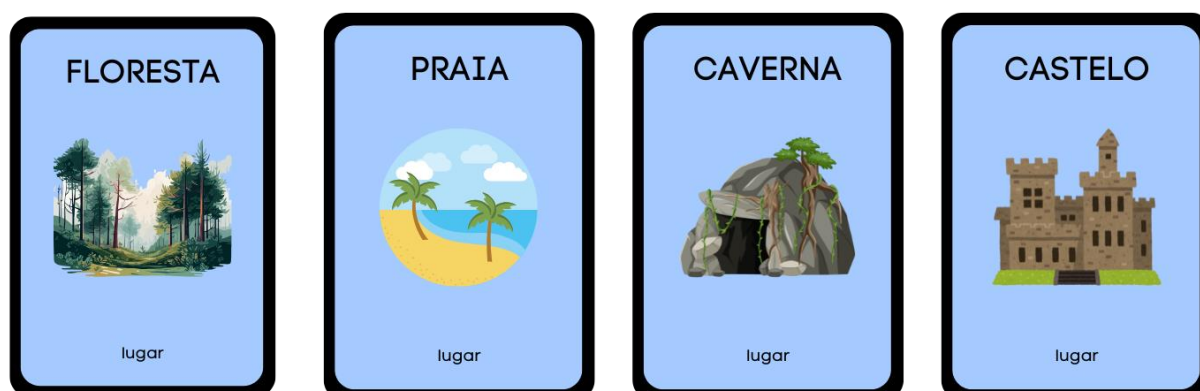
Fonte: autoria própria.

Figura 8 — Cartas com elementos da natureza.



Fonte: autoria própria.

Figura 9 — Cartas de lugares.



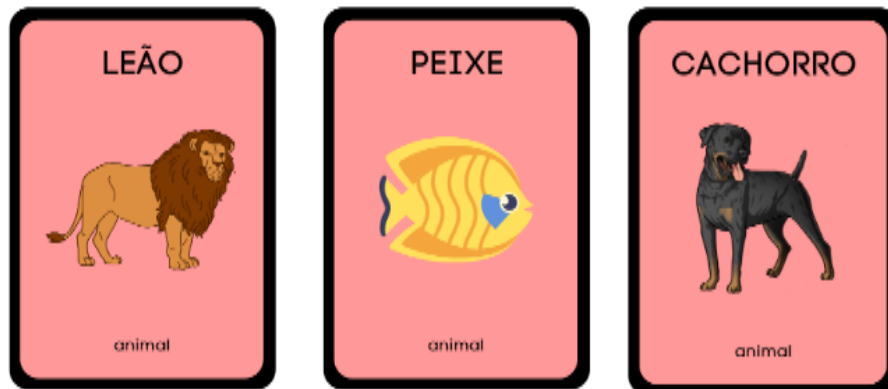
Fonte: autoria própria.

Figura 10 — Cartas com pessoas.



Fonte: autoria própria.

Figura 11 — Cartas com animais.



Fonte: autoria própria.

Figura 12 — Parte de trás das cartas.



Fonte: autoria própria.

Módulo 1 - Noção inicial do Princípio Fundamental da Contagem (PFC)

Após a análise das narrativas, a professora convida cada grupo a apresentar sua história para a turma. Durante as apresentações, ela destaca como uma mesma carta pode ter assumido significados diferentes em cada narrativa, dependendo da ordem em que foi retirada e das escolhas dos alunos. A partir disso, a professora instiga a turma a refletir sobre as múltiplas possibilidades de histórias que poderiam surgir a partir do mesmo conjunto de cartas, reforçando a ideia de que a estrutura narrativa pode ser flexível e aberta a diferentes interpretações. Sendo assim, ela apresenta as situações a seguir, que envolvem essa discussão.

Situação 1:

Escolha **uma carta com um número par** e **uma carta com um animal**. De quantas maneiras diferentes podemos fazer essa escolha?

Cartas disponíveis:

- **Cartas com números pares:**
 - Da cor vermelha: **2, 4;**
 - Da cor azul: **2, 4;**
 - Da cor amarela: **2, 4;**

No total há **6 cartas** com números pares.

- **Cartas com animais:**
 - **Leão, cachorro e peixe.**

No total há **3 cartas** de animais.

Como fazer as escolhas?

1. O aluno deve escolher **uma carta com número par**. Ele tem **6 opções**.
2. Agora, o aluno deve escolher **uma carta de animal**. Ele tem **3 opções**.

Como contar todas as possibilidades?

Vamos analisar quantas escolhas podem ser feitas com essas opções.

- Se o aluno escolher o número **2 vermelho**, ele pode combiná-lo **com leão, cachorro ou peixe** (3 opções);
- Se o aluno escolher o número **4 vermelho**, ele também pode combiná-lo com **leão, cachorro ou peixe** (3 opções);
- O mesmo vale para os números **2 e 4 azuis** e **2 e 4 amarelos**, cada um podendo ser combinado com qualquer um dos 3 animais.

Assim, temos:

- $6 \text{ opções de números pares} \cdot 3 \text{ opções de animais} = \mathbf{18 \text{ combinações diferentes.}}$

Dessa maneira, os alunos vão percebendo que é preciso tomar duas decisões sucessivas (escolher uma carta com número par e uma carta com animal). Ou seja, para a primeira decisão eles teriam 6 opções e para a segunda, teriam 3.

Situação 2:

Escolha uma carta de cada uma das categorias seguintes: lugar, pessoa e elemento da natureza. De quantas maneiras diferentes podemos fazer essa escolha?

Cartas disponíveis:

- Lugares: floresta, castelo, praia, caverna (4 opções)
- Pessoas: rainha, cavaleiro, bebê, mago (4 opções)
- Elementos da natureza: sol, lua, relâmpago (3 opções)

Como fazer as escolhas?

1. O aluno precisa escolher um lugar. Ele tem 4 opções: floresta, castelo, praia ou caverna. Ou seja, ele pode escolher de 4 maneiras diferentes;
2. Agora o aluno vai escolher uma pessoa. Independente de qual lugar ele escolheu, ele ainda tem 4 opções de pessoas: rainha, cavaleiro, bebê ou mago. Então, ele pode escolher de 4 maneiras diferentes para a pessoa também;
3. Por fim, o aluno escolhe um elemento da natureza. Desta vez ele terá 3 opções: sol, lua ou relâmpago. Ele pode escolher de 3 maneiras diferentes para os elementos da natureza.

Como contar todas as possibilidades?

Agora, vamos imaginar as escolhas como se estivéssemos fazendo as escolhas uma por uma, por etapas:

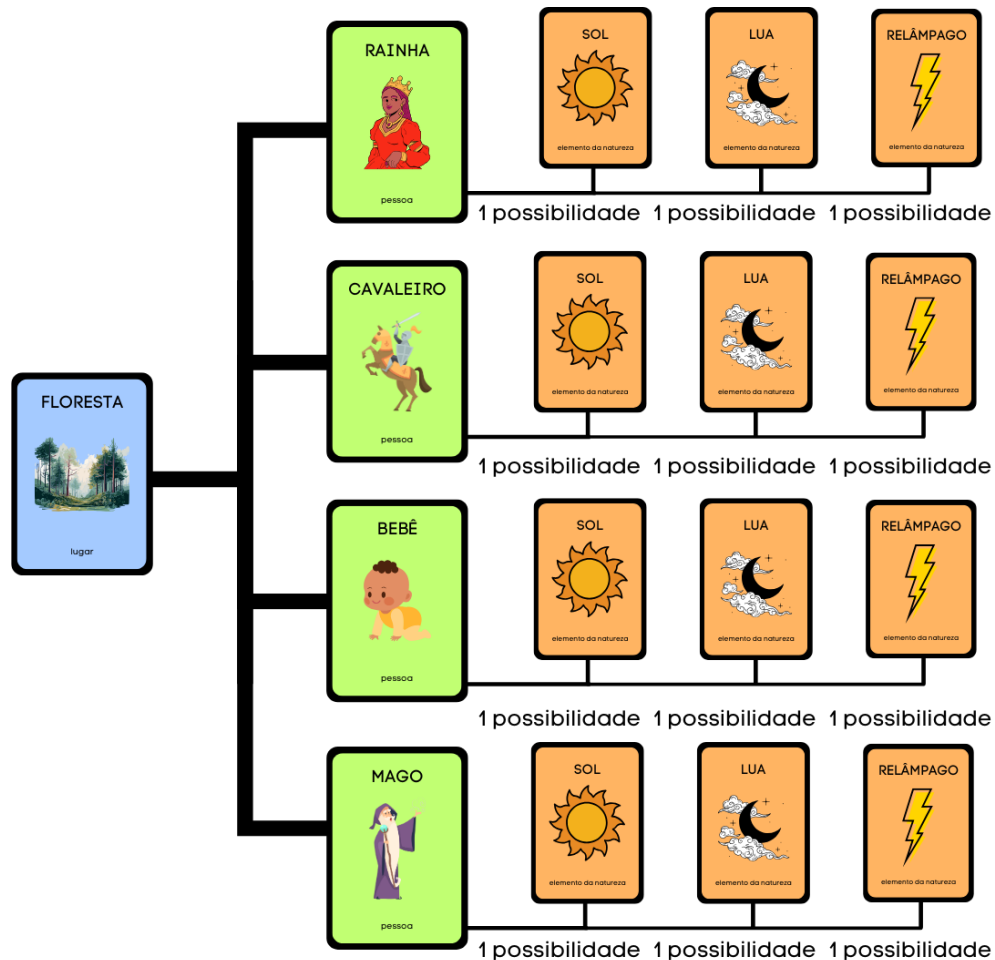
- Se o aluno escolher **floresta** (1ª escolha), ele ainda pode escolher **rainha, cavaleiro, bebê ou mago** (2ª escolha). Então, para a floresta, ele tem 4 possibilidades de pessoas;
- Para cada uma dessas 4 opções de pessoas, ele ainda tem 3 opções de elementos da natureza (sol, lua ou relâmpago).

Ou seja, se ele escolher **floresta**:

- **Floresta + Rainha:** pode ter 3 opções de elementos (sol, lua ou relâmpago);

- **Floresta + Cavaleiro:** também 3 opções de elementos;
- **Floresta + Bebê:** também 3 opções de elementos;
- **Floresta + Mago:** também 3 opções de elementos.

Figura 5 — Possibilidades de ligações com a floresta



Fonte: autoria própria.

Agora vamos fazer o mesmo para castelo, praia e caverna. Eles também têm 4 pessoas e, para cada pessoa, 3 opções de elementos. Então vamos ver quantas escolhas temos:

- **Floresta:** 4 opções de pessoas · 3 opções de elementos = **12 possibilidades;**
- **Castelo:** 4 opções de pessoas · 3 opções de elementos = **12 possibilidades;**
- **Praia:** 4 opções de pessoas · 3 opções de elementos = **12 possibilidades;**
- **Caverna:** 4 opções de pessoas · 3 opções de elementos = **12 possibilidades.**

Total de possibilidades:

Agora, somando todas as possibilidades:

- $12 \text{ (floresta)} + 12 \text{ (castelo)} + 12 \text{ (praia)} + 12 \text{ (caverna)} = \mathbf{48 \text{ possibilidades.}}$

Ou simplesmente:

- $4 \text{ opções de lugares} \cdot 4 \text{ opções de pessoas} \cdot 3 \text{ opções de elementos} = \mathbf{48 \text{ possibilidades.}}$

A partir dessa resolução o aluno pode observar que mesmo que ele possa contar cada uma das possibilidades, uma a uma, se ele multiplicar as opções de cada uma das categorias, facilmente chega ao mesmo resultado. Nesse sentido, quanto maior for a quantidade de possibilidades, mais difícil será contar uma a uma, fazendo-se necessária a utilização dessa ferramenta matemática.

Formalização dos conceitos

Este é o momento em que a professora, junto à turma, começa a formalizar as ideias traçadas pelas situações trabalhadas, para que haja uma padronização do método utilizado para termos matemáticos. Vamos generalizar o Princípio Fundamental da Contagem por meio das Situações 1 e 2.

Na primeira atividade (Situação 1), os alunos perceberam que podiam fazer combinações diferentes escolhendo uma das 6 cartas com números pares junto a uma das 3 cartas de animais. Já na Situação 2, torna-se mais complexo por conta das 3 categorias de cartas que é preciso combinar. Nesta atividade, os alunos perceberam que podiam formar combinações diferentes escolher uma carta de lugar, uma carta de pessoa e uma carta de elemento da natureza. Ao analisar as possibilidades, notamos que:

- Havia 4 opções de lugar;
- Havia 4 opções de pessoa;
- Havia 3 opções de elemento da natureza.

Se fixarmos um dos lugares, por exemplo, a floresta, podemos ver que para cada escolha de pessoa (rainha, cavaleiro, bebê ou mago), ainda há 3 possibilidades de elementos da natureza. Assim, para a floresta, temos:

$$4 \cdot 3 = 12 \text{ possibilidades.}$$

O mesmo vale para cada um dos outros lugares. Logo, ao considerar os 4 lugares possíveis, obtemos

$$4 \cdot 4 \cdot 3 = 48$$

possibilidades de combinação com esses elementos.

A partir disso, os alunos percebem que, ao tomar decisões sucessivas, a contagem das possibilidades segue um padrão de multiplicação. Sendo assim, esse raciocínio pode ser expandido para outras situações mais complexas.

Princípio Fundamental da Contagem: “O princípio fundamental da contagem diz que se há x modos de tomar uma decisão D_1 e, tomada a decisão D_1 , há y modos de tomar a decisão D_2 então o número de modos de tomar sucessivamente as decisões D_1 e D_2 é $x \cdot y$ ” (Lima *et al.*, 2006, p. 85).

Esse princípio é fundamental para a resolução de problemas combinatórios, pois permite determinar rapidamente a quantidade de combinações possíveis sem precisar listar todas as opções. Ainda vale destacar que, em alguns casos, as decisões dependem umas das outras, enquanto em outros são independentes. Essa distinção pode ser essencial para a resolução, pois pode influenciar a forma como as possibilidades são contadas.

Módulo II: Permutação Simples e Fatorial

Para este módulo, os alunos serão levados a refletir sobre as maneiras distintas que se pode organizar determinados elementos, neste caso, conjuntos de cartas. Eles poderão observar padrões e desenvolver estratégias para calcular todas as possibilidades sem precisar listar cada uma delas. Nesse sentido, potencializar tal raciocínio os levará espontaneamente à formalização da Permutação e do uso do Fatorial como ferramenta para resolver esses problemas de forma eficiente.

Situação 1:

O rei de um reino distante decidiu organizar uma grande festa do castelo, convidando todo o povo. No entanto, em seu salão principal há uma mesa retangular com 4 cadeiras para os convidados especiais, a rainha, o cavaleiro, o bebê e o mago. De quantas maneiras diferentes os convidados podem ser organizados nessa mesa?

Figura 6 — Mesa dos convidados especiais



Fonte: autoria própria.

Cartas disponíveis:

- Rainha;
- Cavaleiro;
- Bebê;
- Mago.

Como fazer as escolhas?

1. Escolhemos quem senta na 1ª cadeira. Como todos ainda estão disponíveis, temos **4 opções**;
2. Depois, definimos quem senta na 2ª cadeira. Como um já foi escolhido, restam **3 opções**;
3. Em seguida, escolhemos quem senta na 3ª cadeira. Agora restam **2 opções**;
4. Por fim, o último convidado ocupará automaticamente a 4ª cadeira. Restando somente **1 opção**.

Como contar as possibilidades?

Agora multiplicamos todas as escolhas sucessivas:

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24 \text{ possibilidades.}$$

Sendo assim, há **24 maneiras diferentes** de organizar os convidados na mesa do salão principal.

Situação 2

A Rainha decidiu criar um código secreto de 5 dígitos para proteger o tesouro do castelo. Para isso, ela utilizou **apenas cartas amarelas numeradas** do baralho e **não repetiu nenhuma carta** na formação do código. Sabendo que as cartas amarelas disponíveis são numeradas de **1 a 5**, de **quantas maneiras diferentes** a Rainha pode criar um código de 5 dígitos?

Cartas disponíveis:

- Cartas numeradas de 1 a 5 da cor amarela.

Figura 7 — Cartas numeradas amarelas



Fonte: autoria própria.

Como fazer as escolhas?

1. Para o primeiro dígito temos **5 possibilidades**;
2. Como um já foi definido, para o segundo dígito temos **4 possibilidades**;
3. Depois escolhemos o terceiro dígito dentre **3 possibilidades**;
4. Em seguida, para o quarto dígito temos **2 possibilidades**;
5. Finalmente sobrarão apenas **1 possibilidade** para o último dígito.

Como contar as possibilidades?

Para contar as possibilidades de escolhas que a Rainha possui para o código basta multiplicar todas elas e encontrar

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ possibilidades diferentes.}$$

Situação 3

Uma história foi contada retirando 8 cartas do baralho atual: Rainha, Castelo, Sol, 2 vermelho, Cavaleiro, Caverna, 3 azul e Leão. De quantas maneiras diferentes podemos retirar as cartas para contarmos histórias diferentes? E se sempre começarmos a história com a Rainha e terminarmos com o Leão, de quantas formas podemos organizar essas histórias restantes?

Para a primeira pergunta podemos resolver na maneira como as situações anteriores.

Cartas disponíveis:

- Rainha, Castelo, Sol, 2 vermelho, Cavaleiro, Caverna, 3 azul e Leão (**8 opções**).

Como contar as possibilidades?

Sendo que a cada escolha diminui uma das opções, temos

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 40.320 \text{ maneiras diferentes.}$$

Para o segundo questionamento temos a fixação da primeira carta (Rainha) e a última (Leão). Sendo assim, ao invés das 8 opções, retiramos 2 cartas da possibilidade de mudança, sobrando 6 opções.

Figura 8 — Possibilidades da história fixando cartas



Fonte: autoria própria.

Desta forma, calculamos

$$6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720 \text{ possibilidades diferentes.}$$

Ao explorar as situações propostas, os alunos podem perceber intuitivamente que a ordem dos elementos é um fator determinante na contagem das possibilidades. Seja para organizar convidados em uma mesa, formar um código com cartas sem repetição ou ordenar cartas para a criação de uma história, eles podem notar que a cada nova escolha, as opções para as seguintes diminuem, tornando o processo sequencial e dependente das escolhas anteriores.

Além disso, ao tentarem listar todas as combinações, para pequenos conjuntos é viável, no entanto, conforme o número de elementos aumenta o processo se torna complexo e exige um método mais eficiente.

Formalização dos conceitos

Nas situações anteriores exploramos, de forma intuitiva, formas de organizar elementos levando em consideração a ordem em que aparecem. Agora podemos generalizar essa ideia e formalizar os conceitos de Permutação Simples e Fatorial de um número.

Na Situação 1 os alunos perceberam que podiam dispor os quatro convidados (Rainha, Cavaleiro, Bebê e Mago) em uma mesa de formas diferentes, e na Situação 2, de maneira similar, eles colocariam as cartas em uma ordem para formar o código, multiplicando as possibilidades em cada posição. No entanto, na Situação 3, ao definirmos como a sequência começa e como termina, é preciso ajustar essa informação na contagem.

Permutação Simples: “Dados n objetos distintos, uma permutação simples desses objetos é qualquer ordenação dos mesmos”(Vasconcelos e Rocha, 2019, p.35) e “o número de permutações simples de n objetos distintos, ou seja, o número de ordens em que podemos colocar n objetos distintos é $P_n = n!$ ” (Lima *et al.*, 2006, p. 94).

O valor resultante de P_n é chamado de **Fatorial** do número natural n e é indicado por $n!$. Ele é dado por

$$n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdot \dots \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1, \text{ para } n \geq 1.$$

Nesse sentido, temos na Situação 1 um número $n = 4$ de convidados para serem organizados à mesa, logo

$$P_4 = 4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24 \text{ possibilidades.}$$

Analogamente, na Situação 2 há a criação de um código com n dígitos, com $n = 5$. Sendo assim,

$$P_5 = 5! = 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 120 \text{ opções de códigos diferentes.}$$

Na Situação 3, no entanto, é preciso observar que em um dos questionamentos é fixada a carta que inicia e a que finaliza a história, logo, teremos um P_{n-2} , com $n = 8$. Dessa forma, temos

$$P_{n-2} = P_{8-2} = P_6 = 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 720 \text{ possibilidades.}$$

Avaliação

A avaliação da Sequência Didática será contínua e formativa, acompanhando o desenvolvimento dos estudantes desde a interpretação textual até a aplicação dos conceitos matemáticos. No primeiro momento, serão observadas a compreensão do texto, a participação nos diálogos e a criatividade na escrita das histórias com as cartas. Já nos momentos seguintes, será avaliada a construção dos conceitos do Princípio Fundamental da Contagem e da Permutação Simples por meio da resolução das situações propostas, participação nas discussões e formalização dos conteúdos. O foco será no progresso dos alunos e na integração entre leitura, interpretação e Matemática.

A Sequência Didática proposta buscou integrar a prática da leitura literária com a Matemática de forma dinâmica, incentivando professores a encarar novas metodologias de ensino e alunos a desenvolverem habilidades de leitura, interpretação e raciocínio lógico. Ao explorar conceitos matemáticos, em um contexto literário, os estudantes podem perceber a aplicabilidade da Matemática além das aulas da disciplina, tornando o aprendizado mais envolvente. Com esse propósito, este trabalho poderá servir de inspiração para os interessados em diferentes práticas de ensino.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As relações entre Literatura e Matemática apresentam um vasto campo de possibilidades ainda não exploradas para o ensino e a aprendizagem, especialmente no contexto da Educação Básica. A partir disso, esse trabalho buscou compreender como o ensino de Matemática, por meio da leitura de narrativas literárias, pode contribuir para o processo de aprendizagem dos estudantes, promovendo uma abordagem interdisciplinar que favoreça tanto o desenvolvimento da interpretação textual quanto a compreensão de conceitos matemáticos. Para este objetivo, além da base bibliográfica, foi desenvolvida uma Sequência Didática que utilizou essa pesquisa para desenvolver alguns conteúdos da Análise Combinatória.

Ao fazer uma análise teórica, foi evidenciado que a interpretação de textos desempenha um papel fundamental no aprendizado matemático, pois permite que os estudantes compreendam e contextualizem os conceitos abordados. Além disso, a análise das narrativas literárias revelou que diversos textos apresentam elementos matemáticos de forma implícita ou explícita, possibilitando abordagens inovadoras no ensino da disciplina. A exemplo, “Alice no País das Maravilhas” de Lewis Carroll e “O Castelo dos Destinos Cruzados” de Italo Calvino, demonstram como a Literatura pode ser utilizada de diferentes maneiras para ilustrar conceitos matemáticos, o que pode trazer ludicidade e um maior envolvimento em sala de aula.

Corroborando com a teoria, a Sequência Didática proposta ao final desse estudo visa oferecer um modelo de aplicação dessa abordagem na sala de aula. Espera-se que essa proposta possa inspirar professores a explorarem novas formas de ensino, incentivando a criatividade, o pensamento crítico e outros conhecimentos necessários para a formação do estudante, além do desenvolvimento das habilidades lógico-matemáticas.

Uma das principais limitações desta pesquisa reside na ausência da aplicação prática da Sequência Didática proposta. Por se tratar de um estudo de natureza teórica, não foi possível verificar, em sala de aula, os efeitos reais da abordagem descrita. Essa limitação impede a avaliação da efetividade e da receptividade da proposta junto aos alunos e professores. No entanto, a construção da SD abre caminho para futuras investigações que envolvam sua aplicação no ensino, o que permitirá observar os impactos pedagógicos da proposta.

Conclui-se, portanto, que a prática da leitura de narrativas literárias pode ser uma ferramenta valiosa para o ensino da Matemática, ampliando as possibilidades pedagógicas e favorecendo a aprendizagem. No entanto, ainda há um campo amplo e pouco explorado, seja

no aprofundamento e descrição das estratégias de ensino ou na avaliação dos impactos dessa metodologia no desempenho dos alunos, especialmente nos anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio. Assim, este estudo se coloca como um ponto de partida para futuras pesquisas que possam aprofundar e expandir esse *entrelugar* no contexto educacional.

REFERÊNCIAS

- ANAGRAMA. In: **MICHAELIS**, Dicionário Brasileiro da Língua Brasileira. Editora Melhoramento, 2024. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/anagrama/>. Acesso em: 28/10/2024.
- BARTHES, R. **Aula**. Tradução: Leyla Perrone-Moisés. 14 ed. São Paulo: Editora Cultrix, 1980.
- BORBA, M. C. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. In: Reunião anual da ANPED, 27., 2004, Caxambu. **Anais**. Caxambu, 2004. 1 CD-ROM. Disponível em: <https://bit.ly/4gi7ael>. Acesso em 31 ago. 2024.
- BRANDT, C. F; MORETTI, M. T. (Org.) **Ensinar e aprender matemática**: possibilidades para a prática educativa. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2016, 307 p. ISBN 978-85-7798-215-8. *E-book*. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/dj9m9/pdf/brandt-9788577982158.pdf>. Acesso em: 09 set. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 29 jun. 2024.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Notas sobre o Brasil no Pisa 2022**. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: <https://bit.ly/3XEyoVo>. Acesso em 24 jun. 2024.
- BRITO, D. S. A importância da leitura na formação social do indivíduo. **REVELA - Periódico de Divulgação Científica da FALS**, São Paulo, v. 4, n. 8, jun 2010. Disponível em: <https://bit.ly/4d5w8L4>. Acesso em: 30 jun. 2024.
- CALVINO, I. **O castelo dos destinos cruzados**. Tradução: Ivo Barroso. 2 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1994.
- CALVINO, I. **Seis propostas para o próximo milênio**. Tradução: Ivo Barroso. 3 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1990.
- CARROLL, L. **Alice no país das maravilhas**. Tradução: André Cristi. 2 ed. São Paulo: Mojo.org, 2020.
- COSSON, R. **Letramento literário: teoria e prática**. 2 ed. São Paulo: Editora Contexto, 2018.
- DANTE, L. R. **Matemática: contextos & aplicações**: ensino médio. 2 v. 3 ed. São Paulo: Ática, 2016.
- DOLZ, J.; NOVERRAZ, M.; SCHNEUWLY, B. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. Campinas: Mercado de Letras, 2004.
- EVES, H. **Introdução à história da matemática**. Tradução: Hygino H. Domingues. 5 ed. Campinas: Editora da Unicamp, 2011.

FIDELIZARTE. **O Castelo dos Destinos Cruzados por Ítalo Calvino – Portal da Literatura**. Disponível em: <https://www.portaldaliteratura.com/livros.php?livro=8256>. Acesso em: 07 fev. 2025.

FILHO, E. de A. **Teoria elementar dos números**. São Paulo: Nobel, 1981.

FLEMMING, D. M. **Tendências em educação matemática**. 2 ed. Palhoça: UnisulVirtual, 2005. Disponível em: <https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/22126>. Acesso em: 01 set. 2024.

FUX, J. **Literatura e matemática**: Jorge Luis Borges, Georges Perec e o Oulipo. 1 ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 2016.

GERALDI, J. W. Concepções de linguagem e ensino de português. In: _____. (org.). **O texto na sala de aula**. São Paulo: Ática, 2011. p. 33 – 38.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIORDAN, M.; GUIMARÃES, Y. A. F. Estudo dirigido de Iniciação à Sequência Didática. **Especialização em Ensino de Ciências, Rede São Paulo de Formação Docente (REDEFOR). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo**, São Paulo, 2012. Disponível em: http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/fp/fppdf/giordan_guimaraes-redefor-sd-2012.pdf. Acesso em: 06 fev. 2025.

GREEN, J. **A culpa é das estrelas**. Tradução: Renata Pettengill. 1 ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2012.

GREEN, J. **O Teorema Katherine**. Tradução: Renata Pettengill. 1 ed. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

HAZZAN, S. **Fundamentos de matemática elementar 5**: combinatória, probabilidade. 8 ed. São Paulo: Atual, 2013.

HANDAYA, Armando. Uma reflexão sobre dificuldade de aprendizagem de análise combinatória. **Revista Sinergia**, v. 18, n. 1, p. 13-17, 2017.

IEZZI, G.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de matemática elementar 1**: conjuntos, funções. 9 ed. São Paulo: Atual, 2013.

JOUBE, V. **Por que estudar literatura**. 1 ed. São Paulo: Parábola, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da Associação Nacional de Educação – ANDE**, n. 6, 1992. Disponível em: <http://bit.ly/4cYpOFb>. Acesso em: 6 set. 2024.

LIMA, E. L.; CARVALHO, P. C. P.; WAGNER, E.; MORGADO, A. C. **A Matemática do Ensino Médio**: volume 2. 6 ed. Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MELO, A. V. M.; SANTOS, R. J. **A importância da interpretação de textos na resolução de problemas matemáticos: análise de uma turma do ensino fundamental**. In: Anais do I Congresso de Inovação Pedagógica em Arapiraca, 2015.

MELO, F. C. L. **Metodologia do ensino da Filosofia no ensino médio, na perspectiva da maiêutica Socrática**. 2019. 86 f. Dissertação (Mestrado em Filosofia) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/44277>. Acesso em: 6 set. 2024.

MONDINI, F. **Modos de conceber a Álgebra em cursos de formação de professores de matemática**. 2009. 168 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3To5wOo>. Acesso em: 01 set. 2024.

MONTOITO, R. **Chá com Lewis Carroll: a Matemática por trás da Literatura**. 1 ed. Jundiaí: Paco, 2011.

MONTOITO, R. Entrelugares: pequeno inventário inventado sobre matemática e literatura. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, v. 33, n. 64, p. 892-915, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n64a22>. Acesso em: 15 fev. 2024.

MUSSA, A. **O movimento pendular**. 2 ed. Rio de Janeiro: Editora Record, 2011. E-book Kindle.

NETO, J. S. O. *et al.* Leitura e escrita: olhares matemáticos. **VII CONEDU - Conedu em Casa Realize Editora**, Campina Grande, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/80538>. Acesso em: 7 set. 2024.

PLATÃO. **Mênon**. Tradução: Maura Iglésias. 1 ed. Rio de Janeiro: Loyola, 2001.

PONTES, E. A. S. O Paradoxo de Russell e o Tempo Lógico de Lacan: do real ao imaginário em uma linha paradoxal. **Revista Psicologia & Saberes**, [S. l.], v. 7, n. 9, p. 18–24, 2018. DOI: 10.3333/ps.v7i9.819. Disponível em: <https://cesmac.emnuvens.com.br/psicologia/article/view/819>. Acesso em: 10 set. 2024.

RODRIGUES, A. E. A.; DINIZ, H. A. Sistemas de Numeração: Evolução Histórica, Fundamentos e Sugestões para o Ensino. **Ciência e Natura**, [S. l.], v. 37, p. 578–591, 2015. DOI: 10.5902/2179460X14664. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/14664>. Acesso em: 30 ago. 2024.

ROJO, R. **Letramento e capacidades de leitura para a cidadania**. São Paulo: SEE: CENP, 2004.

SABINO, M. M. C. Importância educacional da leitura e estratégias para a sua promoção. **Revista Iberoamericana de Educación**, [S. l.], v. 45, n. 5, p. 1-11, 2008. DOI: 10.35362/rie4552028. Disponível em: <https://rieoei.org/RIE/article/view/2028>. Acesso em: 27 jun. 2024.

SALMAZO, R. **Atitudes e Procedimentos de alunos frente à Leitura e Interpretação de textos nas aulas de Matemática**. 2005. 134 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/11483>. Acesso em: 6 jul. 2024.

SARTRE, J. **Que é a literatura?** Tradução: Carlos Moisés. 3 ed. São Paulo: Editora Ática, 2004.

SILVA, A. P. G. *et al.* A importância da interpretação textual nas aulas de língua portuguesa. **Revista Ciranda**, Montes Claros, v. 1, n. 1, p. 17-29, 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/ciranda/article/view/470>. Acesso em: 29 ago. 2024.

SMOLE, K. C. S; CÂNDIDO, P. T; STANCANELLI, R. **Matemática e literatura infantil**. 2 ed. Belo Horizonte: Lê, 1997.

SOUSA, E. **Arcanos Maiores no Tarot - Significados e palavras chaves**. 2021. Disponível em: <https://tarotfarm.com.br/arcanos-maiores-tarot/>. Acesso em: 10 nov. 2024.

VASCONCELOS, C. B.; ROCHA, M. A. **Análise combinatória e probabilidade**. 3 ed. Fortaleza: EdUECE, 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZILBERMAN, R. **Literatura e pedagogia: ponto e contraponto**. 2 ed. São Paulo: ALB- Associação de Leitura do Brasil, 2008.

APÊNDICE A

NOME: _____

PROFESSORA: _____

TURMA: _____

DATA: _____

Atividade de Interpretação – "O Castelo dos Destinos Cruzados"

Observação

Leia com atenção o capítulo intitulado "História do Ingrato Punido". Depois responda as perguntas a seguir. Para isso poderá ter que reler algumas partes do trecho indicado.



1. Quem é o protagonista da história e quais são suas principais características?
2. Qual é a situação inicial do personagem principal na história?
3. Qual é o conflito central da narrativa?
4. O que o título História do Ingrato Punido sugere sobre o desfecho da história?
5. Qual é o papel das cartas de tarô na construção da narrativa?
6. O narrador apresenta dúvidas ou múltiplas possibilidades ao interpretar as cartas. Como essa característica da narrativa afeta a compreensão da história?
7. Em sua opinião, a forma como a história é contada – por meio da interpretação das cartas – facilita ou dificulta a compreensão do enredo?
8. Se você pudesse reorganizar as cartas e contar a história de outra forma, como faria?
9. Se uma das cartas fosse removida da sequência original, você acha que haveria um impacto na estrutura da narrativa? Você acha que a história ainda poderia ser compreendida da mesma maneira? Mudaria o sentido da história? Justifique.
10. A leitura de cartas de tarot é frequentemente associada à aleatoriedade. Você acha que essa história pode ser enxergada com um olhar matemático? Explique.



**INSTITUTO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
Bahia**

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA BAHIA
Rua Vereador Romeu Agrário Martins, s/n - Bairro Tendo - CEP 45400-000 - Valença - BA - www.portal.ifba.edu.br

Brena Reis da Silva

O ensino de Matemática por meio da leitura de narrativas literárias: construção de uma Sequência Didática de Análise Combinatória para o 3º ano do Ensino Médio

**Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Licenciatura em Matemática do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Bahia, Campus Valença, como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciada em Matemática.**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado pela banca examinadora em 08/04/2025.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Diogo Soares Dórea da Silva (Orientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Prof. Me. Marcelo de Araújo Lino (Coorientador)
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Profa. Ma. Franksilane Gonçalves Camelo
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Profa. Ma. Louize Lidianne Lima de Moura
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia

Em 27 de março de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Diogo Soares Dórea da Silva**, Professor Efetivo, em 08/04/2025, às 11:27, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **MARCELO DE ARAUJO LINO**, **Coordenador(a) do Curso de Licenciatura em Matemática**, em 08/04/2025, às 11:29, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Franksilane Gonçalves Camelo**, **Professor Efetivo**, em 08/04/2025, às 11:49, conforme decreto nº 8.539/2015.



Documento assinado eletronicamente por **Louize Lidiane Lima de Moura**, **Professor(a) do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico - EBTT**, em 08/04/2025, às 15:58, conforme decreto nº 8.539/2015.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site http://sei.ifba.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&acao_origem=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 informando o código verificador **4077666** e o código CRC **DAD0BDE1**.
