

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E EDUCAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

Bárbara Lindolfo

**Matemática Recreativa: Uma proposta didática a partir da Obra “O
homem que calculava” de Malba Tahan**

Rio Tinto – PB
2021

Bárbara Lindolfo

Matemática Recreativa: Uma proposta didática a partir da Obra “O homem que calculava” de Malba Tahan

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador (a): Prof. Dra. Cristiane Borges Angelo

Rio Tinto – PB
2021

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e classificação

L747m Lindolfo, Bárbara.

Matemática Recreativa: Uma proposta didática a partir da Obra "O homem que calculava" de Malba Tahan / Bárbara Lindolfo. - Rio Tinto, 2021.

58 f.

Orientação: Cristiane Borges Angelo.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCAE.

1. Matemática Recreativa. 2. Malba Tahan. 3. O homem que calculava. I. Angelo, Cristiane Borges. II. Título.

UFPB/CCAE

CDU 51(043.2)

Bárbara Lindolfo

**Matemática Recreativa: Uma proposta didática a partir da Obra
“O homem que calculava” de Malba Tahan**

Trabalho Monográfico apresentado à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador (a): Prof. Dra. Cristiane Borges Angelo

Aprovado em: 02/12/2021.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Cristiane Borges Angelo (Orientadora) – UFPB/CE/DEC



Prof. Dra. Graciana Ferreira Dias (1ª examinadora) – UFPB/CCAE/DCX



Prof. Dra. Maria da Conceição Alves Bezerra (2ª examinadora) - NUPHEM/UFRN

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria Geruza Lima da Silva, pelo amor incondicional e por acreditar no meu potencial a todo o momento, sonhando comigo os meus sonhos, me apoiando e dando forças/ânimo para continuar nesta caminhada, propiciando minha vitória.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de iniciar com esta frase que reflete tudo que vivi durante minha trajetória: “Às vezes, Jesus me beija na face. Acontece que seus espinhos perfuram minha cabeça e eu sinto dor. Mas é só Cristo me beijando.” (autor desconhecido).

Agradeço primeiramente a Deus, autor da minha vida, por todas as minhas vitórias, por me abençoar com muita saúde e sabedoria para que eu pudesse chegar até aqui, por me dar forças, não desistir de mim e estar sempre ao meu lado, mesmo sem muitas vezes merecer.

Aos meus pais, Benes José Lindolfo do Nascimento e Maria Geruza Lima da Silva, meus exemplos de força e alicerce nesta vida, pelo esforço diário para me proporcionar uma educação de qualidade e por todas as batalhas enfrentadas, propiciando cada conquista alcançada durante minha caminhada até chegar a este momento. Sem eles talvez este sonho não fosse concretizado. Amo vocês!

Aos meus irmãos, Brígida Lindolfo e Beneanderson Lindolfo, pela amizade em todos os momentos, apoio e incentivo e por se esforçarem, junto comigo, para alcançar cada conquista, orgulhando nossos pais e honrando tudo que fizeram/fazem por nós. O que somos e conquistamos hoje, devemos a eles!

À minha sobrinha, Ana Luísa Lindolfo da Silva, que mesmo sendo tão pequenina, consegue me arrancar sinceros sorrisos e me animar nas situações mais difíceis. És luz na minha vida, meu amor!

À minha cunhada, Iara Vieira Duarte, pela preocupação diária e por tantos conselhos construtivos para que eu pudesse continuar este trabalho, mesmo quando tudo estava desabando.

Ao meu namorado, Marcos Antônio Silva França Filho, por todo auxílio ao longo da graduação, apoio, paciência e por compreender os diversos momentos que me ausentei. Obrigada por estar ao meu lado em tantos momentos especiais!

À minha orientadora, Cristiane Borges Angelo, por ter aceitado orientar este trabalho, por todo auxílio e contribuição no desenvolver da pesquisa, pelo estímulo, pelas ideias incríveis, pelo conhecimento/aprendizado proporcionado durante este período e acima de tudo, por toda dedicação, paciência e confiança no meu potencial. Sou grata por todas as experiências e momentos vivenciados ao seu lado durante minha caminhada no curso, principalmente enquanto aluna da disciplina de Metodologia do Trabalho Científico e bolsista do Programa de Residência Pedagógica. Além disso, agradeço pela amizade e carinho construídos ao longo deste tempo, pelos conselhos e conversas e por enxergar em mim tantas qualidades que nem eu mesma consigo ver, dando-me ânimo para finalizar esta pesquisa.

À banca examinadora deste trabalho, em especial a Graciana Ferreira Dias, pelo carinho,

conhecimento/aprendizado proporcionado e por todos os momentos vivenciados juntos ao longo do meu trajeto acadêmico, tanto nas disciplinas lecionadas, como nos projetos orientados, como o PROLICEN e Residência Pedagógica.

A todos os professores da graduação por terem contribuído de forma significativa para minha formação e por acreditarem no meu potencial, em especial a Cristiane Fernandes, pelas vivências no Programa de Residência Pedagógica; e Agnes Liliane, Claudilene Costa, pelas vivências no PIBID. Minha gratidão pelo apoio, incentivo, orientações e aprendizado proporcionado durante o período como bolsista.

A todos os colegas/amigos de curso, em especial Erik Oliveira, Isabel Pereira, Luana Cardoso, Mariana Vidal, Laís Leopoldina, Suzana Gonçalves e Welligton Souza, pela amizade construída, pelo incentivo, pelas manhãs/tardes/noites de estudos e por todo o apoio nos momentos que mais precisei, dividindo comigo as alegrias, incertezas e conquistas.

À Ângela Tereza Silva Sousa, pelos ensinamentos, incentivo, determinação, paciência e exemplo de ser humano incrível. Sou grata por todos os momentos vivenciados e pela amizade que construímos. És inspiração para minha carreira docente.

A todos que de certa forma contribuíram para minha formação, através de conselhos, estímulos, apoio, e que torceram e rezaram para este momento acontecer, meus sinceros agradecimentos!

“[...] És o meu alívio/A força e o ânimo que eu necessito
pra prosseguir/Se eu não desisti, o motivo, é porque
sempre estive aqui/Nos piores momentos dizendo que
nunca desiste de mim/Pra onde eu irei se o que eu preciso
só encontro em ti? [...]”

Jessé Aguiar

RESUMO

O presente trabalho tem por objetivo geral apresentar as contribuições da obra “O homem que calculava” para a realização de atividades voltadas à Matemática Recreativa nas aulas de Matemática. Para tal, elencou-se como objetivos específicos: apresentar as potencialidades da Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática; realizar um estudo dos contos presentes na obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, relacionando-os com habilidades voltadas para o Ensino Fundamental; elaborar propostas de sequências didáticas que envolvam a Matemática Recreativa, a partir de contos matemáticos presentes na obra de Malba Tahan. Utilizou os aportes teóricos de Bezerra (2021), Bartlová (2016 apud SILVA; LOPES, 2021), Onuchic (2012), Polya (1995), Tahan (1962; 2012), dentre outros, além de documentos oficiais como a Base Nacional Comum Curricular (2018) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998). A metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa caracteriza-se, quanto a sua abordagem, como uma pesquisa qualitativa e quanto aos objetivos como exploratória, utilizando como procedimentos a pesquisa documental. Como resultados, destaca-se que a obra “O homem que calculava” possui potencial voltado para a Matemática Recreativa e pode propiciar o planejamento de situações envolvendo o uso de jogos, o ensino investigativo, o uso de tecnologias, a história da matemática e, principalmente, o incentivo à leitura e à escrita nas aulas de matemática. Destaca-se também a contribuição para a formação integral dos sujeitos, ao incentivar o raciocínio lógico, a reflexão, a comunicação e argumentação.

Palavras-chave: Matemática Recreativa. Malba Tahan. O homem que calculava. Resolução de problemas.

ABSTRACT

This work has a general goal to present the contributions of the work “The Man Who Counted” for the accomplishment activities related to Recreational Mathematics into Mathematics classes. Therefore, the following specific objectives were listed: to present the potential of Recreational Mathematics as a playful possibility for teaching Mathematics; carry out a study of the stories present in the work “The Man Who Counted” by Malba Tahan, relating them to skills aimed at Elementary School; to elaborate proposals for didactic sequences that involve Recreational Mathematics, based on mathematical tales present in the Malba’s Tahan work. It used the theoretical contributions of Bezerra (2021), Bartlová (2016 apud SILVA; LOPES, 2021), Onuchic (2012), Polya (1995), Tahan (1962; 2012), among others, in addition to official documents such as the Common National Base Curriculum (2018) and the National Curriculum Parameters (1998). The methodology used for the development of the research is characterized, in terms of its approach, as qualitative research and in terms of its objectives as exploratory, using documentary research as procedures. As a result, it is noteworthy that the work “The Man Who Counted” has potential for Recreational Mathematics and can provide the planning of situations involving the use of games, investigative teaching, the use of technologies, the history of mathematics, and, above all, encouraging reading and writing in math classes. The contribution to the integral formation of subjects is also highlighted, by encouraging logical reasoning, reflection, communication, and argumentation.

Keywords: Recreational Mathematics. Malba Tahan. The man who counted. Problem-solving.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Etapas desenvolvidas durante a pesquisa.....	18
Figura 2 - Retrato de Júlio Cesar de Mello e Souza.....	21
Figura 3 - Recorte da carta enviada por Monteiro Lobato à Malba Tahan.....	28
Figura 4 - Recorte retirado da obra para explicação de números perfeitos.....	35
Figura 5 - Recorte retirado da Obra para explicação de números amigos.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quantitativo de habilidades da BNCC que apresentam processos cognitivos de resolver e elaborar problemas.....31

Quadro 2 - Habilidades da BNCC (anos finais – Ensino Fundamental) que podem ser mobilizadas, a partir dos problemas apresentados na obra O homem que calculava.....32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
1.1	Apresentação do tema, problemática e estrutura da monografia	13
1.2	Justificativa do estudo.....	14
1.3	Objetivos.....	16
1.3.1	Objetivo geral.....	16
1.3.2	Objetivos específicos.....	16
1.4	Os pressupostos metodológicos da pesquisa: tipo de pesquisa e instrumento utilizado.....	17
2	A MATEMÁTICA RECREATIVA.....	19
2.1	O que é a Matemática Recreativa?.....	19
2.2	Malba Tahan: O precursor da Matemática Recreativa no Brasil.....	21
2.3	A Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino.....	24
3	PROPOSTA DIDÁTICA ENVOLVENDO A MATEMÁTICA RECREATIVA.....	27
3.1	O homem que calculava: contos e conteúdos.....	27
3.2	A Matemática presente na Obra O homem que calculava: potencialidades para resolução de problemas.....	29
3.2.1	Conto 10 – Os pássaros cativos e os números perfeitos.....	34
3.2.2	Conto 13 – Os poetas e a amizade.....	36
3.2.3	Conto 32 – O problema da pérola mais leve.....	37
3.2.4	Potencialidades dos contos para mobilizar habilidades que envolvem os processos cognitivos de resolver e elaborar problemas.....	39
3.3	Propostas de sequências didáticas envolvendo contos da Obra O homem que calculava.....	40
3.3.1	Proposta de sequência didática envolvendo o conto 32.....	40
3.3.2	Proposta de sequência didática envolvendo o conto 10 e 13.....	45
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	54
	REFERÊNCIAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresentamos uma visão geral sobre a pesquisa, anunciando o tema pesquisado, a problemática da pesquisa; a justificativa do estudo; os objetivos; a tipificação e as etapas da pesquisa, bem como a estrutura da monografia.

1.1. Apresentação do tema, problemática e estrutura da monografia

Não é de hoje que o papel exercido pela Matemática tem gerado certa inquietação na sociedade, tendo em vista a sua importância nos âmbitos educacional, social, econômico e cultural. Desde a sociedade primitiva, os seres humanos sentiam a necessidade de utilizar a Matemática em afazeres do dia a dia. Para Eves (2004, p. 25) “[...] usualmente, se considera como a matemática mais antiga aquela resultante dos primeiros esforços do homem para sistematizar os conceitos de grandeza, forma e número [...]”. Nessa direção, o autor relaciona as primeiras manifestações matemáticas ao homem primitivo e a sua necessidade de contar (EVES, 2004).

Com a evolução das sociedades, as necessidades matemáticas também vão aumentando e hoje podemos perceber a sua presença em várias situações cotidianas. Apesar da sua importância, percebemos que o aprendizado matemático ainda é um desafio, pois para muitos alunos essa disciplina é considerada difícil e, muitas vezes, sem sentido, composta apenas por algoritmos que devem ser memorizados.

Acreditamos que para reverter esse quadro, é necessário pensar em metodologias para abordar a Matemática em sala de aula de forma a aproximar o aluno do conhecimento matemático. Neste sentido, a Educação Matemática, enquanto campo que envolve “[...] o domínio do conteúdo específico (a matemática) e o domínio de ideias e processos pedagógicos relativos à transmissão e assimilação e/ou à apropriação/construção do saber matemático escolar” (FIORENTINI; LORENZATO, 2012, p. 5), tem avançado no que diz respeito ao estudo de propostas com vistas à melhoria dos processos de ensino e aprendizagem na disciplina de Matemática.

Sendo assim, este trabalho compreende uma investigação na área da pesquisa em Educação Matemática, especificamente na subárea de Ensino-aprendizagem em Matemática. Dentro desta subárea de pesquisa, interessou-nos estudar as contribuições que os contos matemáticos presentes na obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan (2012), podem proporcionar aos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, particularmente, na perspectiva da Matemática Recreativa que, segundo Bezerra (2021, p. 16) possibilita “[...] promover na sala de aula o aprendizado da Matemática associado à investigação de problemas curiosos, desafiantes e divertidos”.

A partir de um levantamento bibliográfico inicial, pudemos perceber a existência de diversos autores que mostram diferentes definições e aspectos da Matemática Recreativa e enfatizam sua importância para o ensino/aprendizagem de Matemática.

Diante disso, consideramos que a Matemática Recreativa pode contribuir para a aprendizagem dos estudantes, permitindo que eles consigam realizar ligações com conceitos e atitudes do cotidiano para a construção do seu próprio conhecimento matemático e com isso, mudem as suas impressões sobre esta ciência.

Tendo em vista a importância pedagógica da Matemática Recreativa, optamos por realizar um estudo da obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, uma obra que apresenta em seus contos diversos problemas matemáticos que podem ser utilizados de forma recreativa. Nessa direção, elegemos como questão de pesquisa: Quais as contribuições da obra “O homem que calculava” para a realização de atividades voltadas à Matemática Recreativa nas aulas de Matemática?

Este trabalho de pesquisa está dividido em três capítulos. No primeiro capítulo, apresentamos o tema, a problemática da pesquisa, a justificativa do estudo; os objetivos gerais e específicos e os pressupostos metodológicos da pesquisa. No segundo capítulo, apresentamos uma discussão sobre a Matemática Recreativa; discutimos sobre a vida e a obra de Malba Tahan, considerado o precursor da Matemática Recreativa no Brasil; e refletimos sobre a Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática. No terceiro capítulo, discutimos sobre a obra “O homem que calculava” e apresentamos duas propostas de sequência didática, envolvendo problemas apresentados em contos presentes nas obras de Malba Tahan e atividades relacionadas à Matemática Recreativa. Por fim, apresentamos as considerações finais, retomando os objetivos e a questão da pesquisa; as contribuições da pesquisa para nossa formação e apontamos sugestões para pesquisas futuras sobre o tema.

1.2. Justificativa do estudo

Ao longo da história, a Matemática, muitas vezes, foi vista negativamente pelos estudantes, sendo considerada uma disciplina de difícil entendimento.

Dessa forma, buscamos neste trabalho apresentar a Matemática de forma diferenciada, de maneira divertida e lúdica, como propõe a Matemática Recreativa que, segundo Barve e Barve (2012 apud SOUZA, 2019, p. 8) é “como uma matemática direcionada para um pouco de diversão”. Assim, pretendemos apresentar uma forma de tornar o ensino de Matemática mais interessante, dinâmico e interativo, propiciando ao aluno a oportunidade de ser o principal agente de sua aprendizagem.

Inicialmente a escolha do autor Malba Tahan e do foco da pesquisa em Matemática Recreativa

se deu através de conversas realizadas com a professora Dr^a Cristiane Fernandes de Souza, coordenadora atual do Programa Residência Pedagógica e docente no Campus IV e a professora Dr^a Cristiane Borges Angelo, ex-coordenadora do Programa Residência Pedagógica, docente no Campus I e orientadora deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), que sugeriram a realização da pesquisa baseada na experiência de utilização desta obra em uma vivência realizada no Programa Residência Pedagógica, que foi bastante proveitosa e com resultados positivos.

Esta vivência, intitulada “Proposta de culminância nas escolas – O homem que calculava”, ocorreu em uma turma de 3^a série do Ensino Médio, da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Isaura Fernandes de Souza, situada na cidade de Itapororoca/PB, local onde eram realizadas as atividades do Programa Residência Pedagógica, no ano de 2019. Foi realizada em 6 aulas, com duração de 2 horas cada uma e teve os seguintes objetivos: realizar atividades de leitura, escrita e estudo dos conceitos matemáticos a partir da obra de Malba Tahan “O homem que calculava”; organizar apresentações teatrais, para toda comunidade escolar, a partir dos capítulos da obra; e produzir diferentes gêneros textuais tendo como base as histórias do “O homem que calculava”.

Deste modo, inicialmente realizamos a leitura da obra “O homem que calculava” e escolhemos, juntamente com o preceptor, o capítulo a ser trabalhado. Após, planejamos as atividades a serem desenvolvidas e aplicamos as atividades propostas.

As atividades foram divididas em 4 etapas: na primeira, apresentamos a turma o autor Malba Tahan e realizamos a leitura do capítulo escolhido (capítulo VII) da obra. Na segunda, solicitamos que os alunos recontassem a história sem consultar o material impresso fornecido, promovendo um pequeno debate. Na terceira, realizamos uma atividade de interpretação de texto e uma atividade que explorava os conceitos matemáticos presentes no texto. E por fim, na quarta e última etapa, passamos a fase da dramatização, no qual os alunos reescreveram o capítulo VII, adaptando a situação cotidiana da cidade de Itapororoca, elaboraram uma peça teatral, realizaram ensaios, produziram o cenário presente na peça e apresentaram para toda comunidade escolar.

Além disso, a escolha da obra se deu devido à falta de trabalhos acadêmicos do curso de Licenciatura em Matemática, do Campus IV, que tenham como objeto de estudo os livros de Malba Tahan, considerados importantes e ricos em termos de contribuições para o ensino-aprendizagem de Matemática, pois o autor por meio da literatura, apresenta problemas e desafios matemáticos, o que pode contribuir para a construção de uma visão mais positiva em relação à Matemática.

Além disso, a resolução de problemas está presente em todos os contos, por meio de situações e desafios presentes no cotidiano do principal personagem e que são resolvidos por meio de suas habilidades matemáticas, o que corrobora o potencial da obra, tendo em vista que os documentos oficiais para o ensino de Matemática defendem a resolução de problemas como fio condutor para o seu ensino (BRASIL, 1998; 2018).

Sendo assim, podemos perceber que o estudo da Matemática Recreativa e a utilização de atividades recreativas, podem, além de melhorar as atitudes dos estudantes em relação à Matemática, melhorar a própria compreensão dos conteúdos matemáticos e ampliar a visão, por meio da percepção que a Matemática pode ser aplicada em diferentes situações cotidianas e não apenas na sala de aula.

Em razão disso, sentimos a necessidade de, por meio do estudo da obra “O homem que calculava”, apresentar uma proposta que foge de um ensino tradicional da Matemática, entendido aqui como aquele em que “[...] o professor ‘passa’ a matéria, os alunos escutam, respondem o ‘interrogatório’ do professor para reproduzir o que está no livro didático, praticam o que foi transmitido em exercícios de classe ou tarefas de casa e decoram tudo para a prova” (LIBÂNEO, 1994, p. 78).

Os contos matemáticos presentes na obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, apresentam “[...] uma matemática divertida e mobilizada como um desvio da Matemática séria, que transforma a Matemática séria em algo compreensível e gostoso” (BARVE; BARVER, 2012 apud SOUZA, 2019, p. 8), indo ao encontro dos pressupostos da Matemática Recreativa.

Nessa direção, consideramos que explorar pedagogicamente o referido livro em sala de aula, pode auxiliar os estudantes em sua aprendizagem. Além disso, as propostas de sequências didáticas apresentadas neste trabalho podem ser utilizadas na íntegra ou adaptadas pelo professor, haja vista que “existem professores que, individualmente ou em pequenos grupos, têm iniciativa para buscar novos conhecimentos [...]” (BRASIL, 1998). Dessa forma, discutiremos nesse trabalho as contribuições da obra “O homem que calculava” para a realização de atividades voltadas à Matemática Recreativa nas aulas de Matemática.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

- Investigar as contribuições da obra “O homem que calculava” para a realização de atividades voltadas à Matemática Recreativa nas aulas de Matemática.

1.3.2. Objetivos específicos

- Apresentar as potencialidades da Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática;

- Realizar um estudo dos contos presentes na obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, relacionando-os com habilidades voltadas para o Ensino Fundamental;
- Elaborar propostas de sequências didáticas que envolvam a Matemática Recreativa, a partir de contos matemáticos presentes na obra de Malba Tahan.

1.4. Os pressupostos metodológicos da pesquisa: tipo de pesquisa e instrumento utilizado

Esta pesquisa configura-se quanto à abordagem como qualitativa que pode ser caracterizada como “[...] um estudo detalhado de um determinado fato, objeto, grupo de pessoas ou ator social e fenômenos da realidade” (OLIVEIRA, 2007, p. 67).

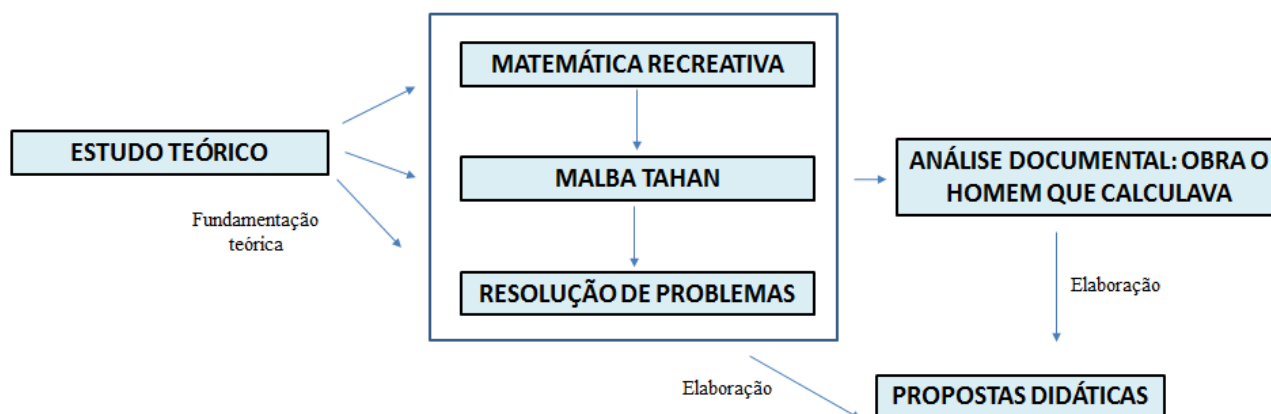
Em consonância com a abordagem qualitativa, este estudo é exploratório, quanto aos objetivos, tendo em vista que, segundo Gil (2002, p. 41) “este tipo de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito”.

Utilizamos como procedimentos, os pressupostos da pesquisa documental, que segundo Oliveira (2007, p. 69, grifo da autora) “caracteriza-se pela busca de informações em documentos que não receberam *nenhum tratamento analítico*, como relatórios, reportagens de jornais, revistas, cartas, filmes, gravações, fotografias, entre outras matérias de divulgação”.

Nessa pesquisa, a obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan é o documento considerado objeto de estudo, entendendo documento como “qualquer registro que possa ser usado como fonte de informação, por meio de investigação, que engloba: observação [...]; leitura [...]; reflexão [...]; crítica [...]” (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 56).

A pesquisa foi desenvolvida em três etapas, quais sejam: estudo teórico; análise documental da obra “O homem que calculava”; e elaboração das propostas didáticas, de acordo com o esquema apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas desenvolvidas durante a pesquisa



Fonte: Elaboração própria

No primeiro momento, realizamos um estudo teórico sobre a Matemática Recreativa, sobre o autor Malba Tahan e sobre a resolução de problemas, a fim de fundamentar o estudo. Para tal, utilizamos como aportes teóricos os seguintes autores: Bezerra (2021), Bartlová (2016 apud SILVA; LOPES, 2021), Onuchic (2012), Tahan (1962; 2012). Também utilizamos como referência documentos oficiais para o ensino de Matemática, como a Base Nacional Comum Curricular (2018) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998); No segundo momento realizamos a análise documental da Obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, verificando as potencialidades de cada conto para o trabalho com a Matemática Recreativa aliada à resolução de problemas; No terceiro momento elaboramos duas propostas didáticas, voltadas ao ensino fundamental, utilizando três contos presentes na obra citada, subsidiadas pelos estudos teóricos e pela análise documental.

2. A MATEMÁTICA RECREATIVA

Neste capítulo, apresentamos uma discussão sobre a Matemática Recreativa, discorreremos sobre a vida e a obra de Malba Tahan, considerado o precursor da Matemática Recreativa no Brasil, e refletimos sobre a Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática.

2.1 O que é Matemática Recreativa?

As pesquisas em Matemática Recreativa são bastante recentes e muitos professores que ensinam Matemática ainda não tomaram conhecimento de sua potencialidade nos processos de ensino e aprendizagem.

Apesar disso, estudos comprovam que a utilização da Matemática Recreativa “é tão antiga quanto a própria disciplina” (SILVA, 2021, p.12). Como exemplo, destacamos o Papiro de Rhind, considerado um dos mais antigos documentos recreativos já encontrados.

O Papiro Rhind foi escrito por um egípcio chamado Ahmes, por volta de 1650 a.C e adquirido pelo egiptólogo escocês Alexander Henry Rhind (por isso o nome Papiro de Rhind ou Papiro de Ahmes), em 1856, sendo mais tarde comprado pelo Museu Britânico (EVES, 2004), onde se encontra atualmente. Neste papiro encontram-se diversos problemas matemáticos, como “problemas de Aritmética, questões de Geometria e várias regras empíricas para o cálculo de áreas e de volumes” (TAHAN, 2001, p. 12), e em grande parte problemas não cotidianos da época.

Bartlová (2016 apud SILVA; LOPES, 2021, p. 600), a fim de explicar o caráter recreativo do Papiro de Rhind, afirma que “os egípcios costumavam declarar seus problemas de matemática na forma de um quebra-cabeça. Como estes problemas não tinham aplicação na vida cotidiana, talvez seu principal objetivo fosse fornecer prazer intelectual”.

Para exemplificar, podemos citar o Problema 79 que cita “sete casas, 49 gatos, 343 ratos, 2401 espigas de trigo, 16807 hectares” (BOYER, 1996, p. 11) que se relaciona a uma progressão geométrica de razão 7. Boyer (1996) explica que esse não é um problema voltado a uma situação prática e se configura em um enigma ou recreação matemática. Boyer (1996, p. 11) conjectura que o escriba “[...] estava tratando de um problema, talvez bem conhecido, em que em cada uma das sete casas havia sete gatos, cada um deles com sete ratos, cada um dos quais havia comido sete espigas, cada uma delas teria produzido sete medidas de grão”. Dessa forma, podemos perceber que a Matemática Recreativa já era utilizada pela sociedade egípcia, com o intuito de aprender a Matemática de forma divertida, causando prazer intelectual.

Após essa breve exemplificação de um problema retirado de um dos documentos mais antigos que contém registros matemáticos e que pode ser considerado lúdico, iremos apresentar a

definição de Matemática Recreativa, por meio de autores que pesquisam a temática.

Para Bartlová a Matemática Recreativa

[...] é uma parte da Matemática que inclui qualquer situação – problema, brincadeira, jogo etc. – que tenha um “espírito de diversão”. Geralmente ela é considerada recreativa se possuir um aspecto lúdico, podendo ser compreendida e apreciada pelos não-matemáticos. (BARTLOVÁ, 2016 apud SOUZA, 2019, p. 7, grifo do autor)

Além disso, a autora supracitada destaca quatro aspectos da Matemática Recreativa, a saber:

1 - O aspecto científico-popular - a matemática recreativa é aquela parte da matemática divertida e popular. [...] 2- O aspecto divertido - a matemática recreativa é uma matemática que é usada como um desvio da matemática séria para a diversão. [...] 3 - O aspecto pedagógico - a matemática recreativa pode ser usada para fins de ensino. É visto como uma grande utilidade pedagógica. [...] 4- O aspecto histórico - a matemática recreativa sempre desempenhou um papel muito importante na história da matemática e foi responsável pela origem de teorias e conceitos matemáticos inteiros importantes que não existiriam sem ela. (BARTLOVÁ, 2016 apud BEZERRA, 2018, p. 30)

Para Lopes (2012, p. 5), a Matemática Recreativa “é uma Matemática sem pretensões utilitárias ou formais, é meramente recreativa. Serve ao espírito. É uma Matemática que as pessoas fazem por deleite, para ter prazer, para desenvolver a mente, para pensar, para se divertir, para jogar”.

Singmaster (2000, apud SILVA; LOPES, 2021, p. 596), define Matemática Recreativa como sendo uma disciplina “divertida e popular [...] usada pedagogicamente como um desvio da matemática séria ou como uma maneira de tornar matemática séria compreensível ou palatável”.

Barve e Barve apontam duas definições para a Matemática Recreativa, quais sejam:

(i) Matemática Recreativa é aquela matemática voltada para a diversão, com problemas facilmente compreendidos por uma pessoa leiga, que além de interessantes, podem possuir solução complexa e (ii) Matemática Recreativa é uma matemática divertida e mobilizada como um desvio da Matemática séria, que transforma a Matemática séria em algo compreensível e gostoso. (BARVE; BARVE, 2012 apud SOUZA, 2019, p. 8)

Podemos observar que a definição para a Matemática Recreativa não é única e não se limitada a somente uma palavra. Muitos são os termos utilizados pelos autores para defini-la e ela tem sido discutida também por seu caráter pedagógico e o seu potencial para transformar o ensino da Matemática.

Considerando o ponto de vista metodológico, a Matemática Recreativa pode contribuir para: “promover o aprendizado de Matemática; relacionar a Matemática estudada em sala de aula com a História da Matemática; proporcionar entretenimento/entusiasmo e, fora da sala de aula, servir como meio de popularização da Matemática” (BEZERRA, 2021, p. 15). A autora ainda defende que a Matemática Recreativa é “uma importante abordagem metodológica para o ensino de Matemática, pois pode ser vista como uma forma lúdica de apresentar problemas, jogos matemáticos e quebra-cabeças matemáticos, dentre outras estratégias, e não só para a diversão” (idem, p. 16).

Nessa direção, baseados nos pesquisadores acima citados e nas nossas reflexões a partir desses estudos, entendemos a Matemática Recreativa como uma Matemática que envolve um conjunto de problemas lógicos, criativos e dinâmicos que podem ser utilizadas por professores, por meio de atividades pedagógicas, como jogos, desafios, quebra cabeças, com o intuito de problematizar a Matemática de forma prazerosa.

Conforme visto anteriormente, a Matemática Recreativa remonta a própria história da matemática, sendo utilizada há muito tempo. No Brasil, também há destaque para estudiosos na área. Segundo Lopes (2012, p. 5), Malba Tahan, heterônimo do professor de Matemática Júlio César de Mello e Souza, é “o principal nome da Matemática Recreativa brasileira e um dos mais importantes do mundo”, sendo autor de dezenas de obras referentes à Matemática. No próximo item nos debruçaremos a apresentar este autor.

2.2 Malba Tahan: o percussor da Matemática Recreativa no Brasil

Conforme mencionado anteriormente, Malba Tahan, heterônimo de Júlio Cesar de Mello e Souza (1895-1974) (figura 1), é o principal percussor da Matemática Recreativa no Brasil.

Figura 2: retrato de Júlio Cesar de Mello e Souza



Fonte: <https://www.malbatahan.com.br/fotos/retratos/>

Júlio Cesar de Mello e Souza nasceu no dia 6 de Maio de 1895, no Rio de Janeiro/RJ. Passou sua infância na cidade de Queluz, às margens do Rio Paraíba, junto à divisa com o Estado do Rio de Janeiro, em São Paulo. Começou precocemente seu trabalho de escritor tendo, aos 12 anos de idade, criado seu próprio jornal, intitulado o “Erre”, manuscrito, mensal, chegando a publicar 25 números.

Teve experiência no ensino de Matemática, desde a Educação Básica até o nível superior (LORENZATO, 2013).

Cursou o ensino fundamental e médio no Colégio Militar e na Escola Dom Pedro II, no Rio de Janeiro/RJ. Formou-se, em 1921, professor pela Escola Normal, assumindo papel de professor substituto de Euclides Roxo, o qual tem importante contribuição na Educação em Matemática no Brasil e na qual tinha sido seu professor anteriormente. Dois anos após é aprovado para o cargo de professor efetivo, lecionando por 40 anos na instituição. Também lecionou em diversos estabelecimentos de ensino como o Colégio Mello e Souza (fundado por suas irmãs Julieta e Olga), o Colégio Pedro II e a Universidade Federal do Rio de Janeiro (ACERVO MALBA TAHAN, 2010?).

Criou a mistificação literária que chamou *Malba Tahan*, através da qual publicou inúmeras obras entre as quais o célebre “O homem que calculava”. Assinando como *Malba Tahan* ou como *Prof. Mello e Souza*, escreveu diversos livros de didática e ensino de Matemática. Foi principalmente arauto e precursor de uma nova forma de ensinar a Matemática, como também o mais destacado popularizador da disciplina. Durante muitos anos, ninguém imaginava que o *Prof. Mello e Souza* era *Malba Tahan*, o famoso autor árabe que se fazia presente em livros, jornais e revistas em todo país. (ACERVO MALBA TAHAN, 2010?).

Júlio Cesar de Mello e Souza criou o heterônimo Malba Tahan, pois acreditava que ninguém levaria a sério seus contos árabes se apresentasse a autoria de um brasileiro (JORNAL ESTADO DE MINAS, 2015).

Também é importante destacar que ele criou uma biografia própria para o seu heterônimo, a qual foi publicada no Jornal A União, da cidade de João Pessoa, no dia 13 de Setembro de 1933, conforme trecho da publicação, destacado a seguir:

Conheceis a história de Malba Tahan. É das mais interessantes. Ali Yazzed Izz-Eddin Ibn Salin Hank Malba Tahan, famoso escritor árabe, descendente de uma tradicional família mulçumana, nasceu no dia 06 de maio de 1885 na aldeia de Mazalit, nas proximidades da antiga cidade de Meca. Fez os seus primeiros estudos no Cairo e, mais tarde, transportou-se para Constantinopla, onde concluiu oficialmente o seu curso de ciências sociais. Datam dessa época os seus primeiros trabalhos literários que foram publicados em turco, em diversos jornais e revistas. A convite de seu amigo o Emir Abd el Azziz ben Ibrahim, exerceu Malba Tahan, durante vários anos, o cargo de quaimaquam (prefeito) na cidade Árabe de El-Medina, tendo desempenhado as suas funções administrativas com rara inteligência e habilidade. Conseguiu, mais de uma vez, evitar graves incidentes entre os peregrinos e as autoridades locais; e procurou sempre dispensar valiosa e desinteressada proteção aos estrangeiros ilustres que visitavam os lugares sagrados do Islam. Pela morte de seu pai, em 1912, recebeu Malba Tahan uma grande herança; abandonou, então o cargo que exercia em El Medina e iniciou uma longa viagem através de várias partes do mundo. Atravessou a China, o Japão, a Rússia, grande parte da Índia e Europa, observando os costumes e estudando as tradições dos diversos povos. Entre as suas obras mais notáveis, citam-se as seguintes: “Roba-el-Khali”, “Alsamir”, “Sama-Ullah”, “Maktub”, “Lendas do Deserto”, “Mártires da Armênia” e muitas outras. Foi ferido em combate (julho de 1921), nas proximidades de El Riad, quando lutava pela liberdade de uma pequenina tribo da Arábia Central [...] (JORNAL A UNIÃO, 1933, p. 3).

Em suas obras, Malba Tahan apresenta uma nova forma de abordar a Matemática, destacando conteúdos matemáticos de forma divertida e curiosa. Propõe dessa forma a Matemática Recreativa, por meio de contos, situações e problemas carregados de história e cultura e que despertam a curiosidade e imaginação de quem os lê.

Foi autor da obra “Didática da Matemática” em que, de uma forma ousada para a época, propõe um ensino de Matemática pela redescoberta, apresentando as seguintes vantagens:

(1) torna a aula movimentada e alegre; (2) desperta grande interesse nos alunos; (2) torna a aprendizagem viva, ativa e segura; (3) orienta o raciocínio do aluno; (4) atrai para a Matemática a simpatia do educando; (5) estabelece laços de amizade entre o professor e o aluno; (6) desperta, entre os alunos, o espírito de cooperação; (7) põe em relevo as qualidades didáticas do professor; (8) serve, de modo notável, para a verificação da aprendizagem (TAHAN, 1962, p. 242).

Na obra supracitada, Malba Tahan coloca-se em oposição ao tradicional “algebrismo” dos professores de Matemática de sua época e define o professor adepto a essa perspectiva como aquele professor carrasco que impõe aos alunos problemas enfadonhos, irreais, sem finalidade prática ou teórica, com a única preocupação de tornar a Matemática muito difícil, pois eles acreditavam que era essa pedagogia torturante (TAHAN, 1962).

Malba Tahan defende a utilização da Matemática Recreativa para o ensino-aprendizagem, já que julga importante utilizar as recreações matemáticas, pois dão ao professor a oportunidade de motivar os seus alunos a ter uma nova visão da Matemática, tornando o seu ensino interessante, agradável, curioso e divertido. Dessa forma, Malba Tahan revolucionou a maneira como os professores ensinavam, criando formas inteiramente novas e cativantes de abordar a Matemática.

Lorenzato no artigo intitulado “Um (re)encontro com Malba Tahan” conta que teve oportunidade de participar do Curso “Metodologia da Matemática na Escola Primária”, em Julho de 1958, em que foram abordados diferentes tipos de jogos e suas aplicações didáticas, paradoxos e curiosidades matemáticas, cálculos aproximados (atualmente conhecidos como estimativas) (LORENZATO, 1995). O referido autor destaca que Malba Tahan

Ensinava matemática com arte, conhecimento e sabedoria, propunha novas alternativas para melhorar o ensino-aprendizagem de Matemática e divulgava suas ideias numa época em que prevalecia fortemente o dogma de que “para ser um bom professor de Matemática basta conhecer Matemática (LORENZATO, p. 97, 1995).

Dessa forma, Malba Tahan publicou livros de divulgação científica que pudessem tornar a Matemática acessível a todos, com uma Matemática lúdica e divertida, revolucionando a maneira como os professores ensinavam e criando formas inteiramente novas e cativantes de transmitir a disciplina.

Júlio Cesar de Mello e Souza faleceu em Recife, no dia 18 de Junho de 1974, aos 79 anos, vítima de um infarto, quando ministrava um curso para professores em Recife. Em sua homenagem, no dia 26 de Junho de 2013, a Presidenta da República, Dilma Rousseff, sancionou a lei nº 12.835 (BRASIL, 2013), que instituiu, oficialmente, o Dia Nacional da Matemática, comemorado anualmente em todo o território nacional no dia 6 de Maio, data de seu nascimento.

2.3. A Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática

De acordo com Antunes, “durante muito tempo confundiu-se ensinar com transmitir e nesse contexto o aluno era um agente passivo da aprendizagem e o professor o transmissor, não necessariamente presente nos interesses dos alunos” (ANTUNES, 1998 apud FIGUEREDO, 2011, p. 17), ou seja, o professor era visto como transmissor do conhecimento e os alunos como depósitos deste conhecimento, o que na visão de Freire chamou-se de educação bancária (FREIRE, 1996). Nessa direção, a “aprendizagem” da Matemática se restringe à memorização de algoritmos e a reprodução de conteúdos, estando longe de ser atrativa aos alunos.

Para romper com essa visão, é necessário promover mudanças no âmbito educacional, para que o professor consiga envolver o aluno no estudo da Matemática e, dessa forma, lograr êxito na aprendizagem. Uma das possibilidades é levar para a sala de aula atividades lúdicas que começou a ganhar mais espaço nos diversos campos de ensino, devido ao seu potencial de tornar os objetos de conhecimento mais compreensíveis para os alunos.

Segundo o Dicionário online de Português¹, a palavra lúdico significa feito através de jogos, brincadeiras, atividades criativas; que tem o divertimento acima de qualquer outro propósito. Huizinga (2000, p. 29) recorre ao verbete latim *ludus*, para definir o lúdico como algo que “abrange os jogos infantis, a recreação, as competições, as representações, os jogos de azar”. Ou seja, a ludicidade relaciona-se a brincadeira, criatividade, recreação e jogos.

Ao ser inserido no meio educacional, como parte dos processos de ensino e aprendizagem, o significado do termo lúdico deixa de ser relacionado apenas ao divertimento e começa a ser uma forma de contribuir com estes processos. Desta maneira, a utilização de atividades lúdicas no ensino da Matemática também pode garantir o desenvolvimento de habilidades matemáticas nos alunos.

Macedo, Petty e Passos (2007) apresentam cinco indicadores relacionados ao lúdico nos processos de aprendizagem, que podem ser utilizados para observar a dimensão lúdica nas atividades escolares. Esses indicadores são: “(1) terem prazer funcional; (2) serem desafiadoras; (3) criarem possibilidades ou disporem delas; (4) possuírem dimensão simbólica e; (5) expressarem-se de modo

¹ Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ludico/>

construtivo ou relacional” (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2007, p. 15).

Desta forma, ao utilizar atividades lúdicas, podemos ter uma aula mais dinâmica e atrativa aos alunos, proporcionando ao mesmo mais prazer em estudar, pois, como afirma Figueredo (2011, p. 21) “a atividade lúdica em sala de aula desenvolve a curiosidade, o estímulo de debate e o desafio de enfrentar as dificuldades e vencê-las”. Seguindo a mesma linha, Santos (2010, p. 4), defende que “o educador deve oferecer formas didáticas diferenciadas, como atividades lúdicas para que a criança sinta o desejo de pensar. [...] Daí, a necessidade de programar atividades lúdicas na escola”.

Levando-se em consideração os aspectos mencionados anteriormente, não nos restam dúvidas acerca da importância de inserir atividades lúdicas em sala de aula. Para isso, é importante também refletir sobre uma mudança de postura do professor que

de dono absoluto do saber, [...] passa a ser intermediário entre o conhecimento acumulado, o interesse e a necessidade do aluno. Mais do que tudo isso, ele se torna o elemento que desencadeia - e sacia - a curiosidade da turma, ao mesmo tempo em que aprende com ela (SOUZA, 2016, p. 35).

Nesse sentido, é necessário a atenção do docente para promover a integração dos objetos de conhecimentos matemáticos ao lúdico, seja por meio de brincadeiras, jogos ou atividades criativas, por meio de um planejamento bem elaborado, possibilitando, dessa forma que os alunos sejam protagonistas e “[...] responsáveis por suas ações, nos limites de suas possibilidades de desenvolvimento e dos recursos mobilizados pelos processos de aprendizagem (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2007, p. 9).

Dado o exposto, neste trabalho, apresentamos a Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática, tendo em vista que pode contribuir nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, já que pelo seu caráter lúdico, pode facilitar a compreensão da disciplina, despertando a curiosidade e motivação dos alunos, aliviando as formalidades dos conceitos matemáticos, e fugindo do padrão da Matemática tradicional.

Fomentando a importância da ludicidade, nos processos de ensino e aprendizagem da matemática, Silva e Lopes (2021, p. 599) defendem que a Matemática Recreativa “[...] pode desempenhar um papel importante na desconstrução da Matemática tradicional e na quebra do paradigma de ser a disciplina com maior dificuldade entre os alunos da Educação Básica”.

Portanto, a Matemática Recreativa enquanto possibilidade lúdica pode auxiliar o aluno a compreender a Matemática e até mudar sua visão sobre o que seja a Matemática.

Enfatizamos ainda que, para que ocorra a aprendizagem, é necessário que haja motivação e, para que isso aconteça, são necessários meios que tornem as aulas agradáveis, como, por exemplo, o ensino através do lúdico, pois dessa forma, os alunos podem melhorar no aspecto afetivo, social e

cognitivo e, também, desenvolver habilidades matemáticas.

Dessa forma, diante de tudo que foi exposto, podemos perceber que há muitas possibilidades de redescobrir novos modos de ensinar Matemática, fazendo com que o ensino desta disciplina se torne mais satisfatório e a Matemática Recreativa é um destes modos, pois é possível identificar o valor pedagógico que ela tem para que se torne mais prazeroso estudar e ensinar Matemática, uma vez que a sua utilização pode promover alterações na estrutura da sala de aula e na maneira de ensinar e de aprender os conteúdos matemáticos.

Sendo assim, defendemos que a Matemática Recreativa, através do seu ensino lúdico, tem um papel pedagógico importante no ensino aprendizagem da Matemática. Particularmente neste trabalho, optamos por trabalhar a Matemática Recreativa por meio de contos apresentados na obra “O homem que calculava”, de Malba Tahan, conforme iremos discorrer no capítulo a seguir.

3. PROPOSTA DIDÁTICA ENVOLVENDO A MATEMÁTICA RECREATIVA

Neste capítulo apresentamos resumidamente a obra “O homem que calculava”, do autor Malba Tahan, destacando alguns fatos importantes sobre ela, bem como as potencialidades da obra para o ensino e aprendizagem da Matemática. Apresentamos também as sequências didáticas elaboradas como propostas voltadas para o uso nas aulas de Matemática.

3.1. O homem que calculava: contos e conteúdos

Ao pesquisarmos sobre Malba Tahan e nos aprofundamos em suas ideias para o campo educacional, constatamos que estas estão em comunhão com as atuais propostas educacionais que defendem um ensino de qualidade, dinâmico, em que o aluno possa atuar como agente ativo do seu próprio conhecimento, despertando o seu interesse, o interesse pela disciplina e a capacidade de ser crítico em meio as situações do cotidiano. Essa constatação pode ser observada, por exemplo, no trecho a seguir, retirado da Proposta Curricular do Estado da Paraíba:

Atualmente, valoriza-se o raciocínio e a compreensão do que se aprende, bem mais que a memorização e a repetição. O ensino não visa à formação de calculistas e sim, de cidadãos que usam e compreendam a Matemática, que percebam os conhecimentos matemáticos como úteis para entender e melhorar a atuação no mundo em que vivem (PARAÍBA, 2019, p. 255).

Podemos perceber também que muitos dos livros que compõem a obra de Malba Tahan apresentam a integração entre ciência e ficção, propiciando a interdisciplinaridade da Matemática com outras áreas do conhecimento.

Neste trabalho, decidimos utilizar para a proposta os contos presentes na obra “O homem que calculava”, por apresentar um conjunto de contos que contém situações-problema matemáticos, unindo, dessa forma a Matemática e a Literatura. Ao explorar a obra de forma pedagógica, o professor pode propiciar ao estudante uma possibilidade de aprender Matemática por meio da leitura, de forma divertida e dinâmica, fazendo com que seja despertado o pensamento crítico para entendimento de todo contexto presente em cada conto.

Conforme mencionado no capítulo anterior, Malba Tahan deixou uma vasta obra e muitos de seus livros foram inspirados na cultura árabe, apresentando elementos da Matemática com uma carga fortemente lúdica, a exemplo de “O homem que calculava”.

De acordo com Santos (2016, p.31) “O homem que calculava” é uma obra de alto valor didático-pedagógico”, a qual recebeu comentários positivos de escritores renomados, a exemplo de Monteiro Lobato que escreveu uma carta ao autor, elogiando a obra, conforme pode ser observado na

figura 3, a seguir.

Figura 3: recorte da carta de Monteiro Lobato á Malba Tahan

Malba Tahan:

O "Homem que calculava" já me encantou duas vezes e ocupa lugar de honra entre os livros que conservo. Falta nele um problema - o cálculo da soma de engenho necessária para a transformação do deserto da abstração matemática em tão repousante oásis. Só Malba Tahan faria obra assim, encarnação que ele é da sabedoria oriental - obra alta, das mais altas, e só necessita de um país que devidamente a admire; obra que ficará a salvo das vassouradas do Tempo como a melhor expressão do binômio "ciência + imaginação".

Que Alá nunca cesse de chover sobre Malba Tahan e luz que reserva para os eleitos.


Monteiro Lobato

Fonte: FARIA, 2004, p. 116

Outro escritor que elogiou a obra foi o argentino Jorge Luis Borges, que considerou “O homem que calculava” como um dos mais notáveis livros da humanidade (CRUZEIRO DO SUL, 2012).

A primeira edição da obra aconteceu no ano de 1938, tendo vendido mais de dois milhões de exemplares. Foi traduzida para o alemão, o inglês, o italiano, o espanhol e o catalão e é considerada a obra de maior sucesso do autor, obtendo a premiação pela Academia Brasileira de Letras. A mesma tornou-se um clássico da literatura e é lida até hoje em diferentes países do mundo. (O GLOBO, [S/D]).

A obra “O homem que calculava” retrata “as aventuras do calculista persa Beremiz Samir, que durante uma viagem resolve muitos problemas empregando a ciência que mais conhecia: a Matemática” (ACERVO MALBA TAHAN, 2010?, [s/p]).

O livro inicia contando a história de Beremiz Samir, que segundo Tahan (2012) nasceu numa pequena aldeia, na Pérsia, onde desde muito jovem trabalhava como pastor de ovelhas, fato o qual lhe proporcionou habilidade matemática, pois “com receio de perder alguma ovelha [...] e ser, [...] severamente castigado, contava-as várias vezes durante o dia. (TAHAN, 2012, p. 17). Também

exercitava suas habilidades na contagem dos pássaros que voavam pelo céu. Tais habilidades fizeram com que Beremiz conseguisse um trabalho contando cachos de frutos para a venda. Isto o fez lucrar e o mesmo decidiu viajar para visitar alguns parentes e admirar as belezas da famosa cidade de Bagdá. (TAHAN, 2012)

Ao iniciar a viagem, encontra Bagdali, o qual se tornou seu companheiro de aventuras. Ao longo da narrativa, vai conhecendo pessoas, lugares e se maravilhando com tamanha beleza de cada espaço conhecido. Por meio de suas habilidades nos cálculos, vai solucionando diferentes problemas de situações do cotidiano daqueles povos, como: o problema dos 35 camelos para dividir entre 3 herdeiros, a divisão dos 21 vasos para 3 sócios, entre outras situações, e isto chamava a atenção de todos onde passava pela sua genialidade na Matemática. Ao chegar em Bagdá é convidado por vários reis a visitar seus belos e ricos palácios, pois estes demonstravam curiosidade nas conversas que ouviam sobre o calculista. Destaca-se, na narrativa, o rei Iezad, que propõe ao homem que calculava ensinar suas habilidades matemáticas a sua filha, Telassim, o qual se encanta pela jovem menina. Após vencer vários desafios, o calculista casa-se com Telassim, viajam para Constantinopla e geram 3 filhos.

Na obra “O Homem que calculava”, o protagonista Beremiz mostra a Matemática de maneira muito simples e sem utilizar fórmulas, transmitindo o conhecimento matemático de maneira didática e lúdica, através da solução de situações enfrentadas por ele em sua viagem, como problemas matemáticos, de lógica e curiosidades, sempre apoiando as situações cotidianas, por meio de suas habilidades na área Matemática, mostrando que o conhecimento matemático é capaz de solucionar as diferentes questões impostas na sociedade.

Ao longo da narrativa traz diferentes situações, como o problema dos 35 camelos, a divisão dos 21 vasos, o problema da pérola mais leve, o problema dos 8 pães, o problema das 90 maçãs, entre outros desafios, os quais podem ser utilizadas em sala de aula, de forma pedagógica, para despertar o interesse dos estudantes pela Matemática.

3.2. A matemática presente na obra O homem que calculava: potencialidades para a resolução de problemas

Segundo Charnay (1996, p.42) “seria desnecessário dizer que a atividade de resolução de problemas tem estado no próprio coração da elaboração da ciência matemática”, ou seja, a ciência Matemática surgiu da necessidade de resposta para os diversos problemas encontrados na sociedade, como por exemplo, em problemas de natureza doméstica e na divisão de terras.

Para sermos mais precisos, a resolução de problemas tem origem nas antigas civilizações, segundo Stanic e Kilpatrick

problemas nos currículos remontam pelo menos aos antigos egípcios, chineses e gregos e citam, como exemplos, o Papiro de Ahmes copiado pelo escriba Ahmes, em 1650 A. C., de um documento mais antigo ainda, um manuscrito matemático egípcio que contém uma coleção de problemas e outro que é um documento chinês de cerca de 1000 A.C. (STANIC; KILPATRICK, 1989 apud ONUCHIC, 2012, p. 4).

A resolução de problemas começou a ser utilizada no ensino de Matemática, segundo Onuchic (1999, p.203) “sob a influência de Polya, nos Estados Unidos, nos anos 60”. Para Polya, ensinar por meio da resolução de problemas tem um objetivo: “elevar a criatividade e o interesse dos alunos em sala de aula, bem como, habituar os estudantes a tratar situações problemáticas abertas, e não somente torna-los seres capazes de resolver exercícios mecanicamente.” (POLYA, 1995 apud ÁVILA, 2004, p. 41)

Apesar de a resolução de problemas estar presente no cotidiano das pessoas e de ser uma prática bastante antiga, quando se trata de sua utilização no ensino de Matemática, ainda percebemos os problemas utilizados de forma tradicional, no modelo conceito – exemplo – exercício. Neste modelo, o professor apresenta um conteúdo matemático, com exemplos e, após, entrega uma lista de exercícios que são solucionados a partir dos modelos apresentados nos exemplos, como uma “receita pronta”, que servirá apenas para avaliar os alunos e classificá-los por seu desempenho.

Contrapondo o modelo tradicional, os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1998, p.39-40) afirmam que “educadores matemáticos apontam a resolução de problemas como ponto de partida da atividade matemática”, destacando que “o conhecimento matemático ganha significado quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham para desenvolver estratégias de resolução” (BRASIL, 1998, p.40).

Do mesmo modo, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca a resolução de problemas como um dos processos matemáticos que tem potencial para “[...] o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional” (BRASIL, 2018, p. 266). Além disso, o documento afirma que a componente curricular de Matemática deve garantir ao aluno o desenvolvimento de algumas competências, como “compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática [...] e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções” (BRASIL, 2018, p. 265).

O quadro 1 apresenta a quantificação de habilidades, ao longo do Ensino Fundamental, que apresentam explicitamente processos cognitivos de resolver e elaborar problemas.

Quadro 1: quantitativo de habilidades da BNCC que apresentam explicitamente processos cognitivos de resolver e elaborar problemas

NÍVEL	ANO	NÚMERO DE HABILIDADES	NÚMERO DE HABILIDADES COM RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS
ENSINO FUNDAMENTAL Anos iniciais	1º ano	22	1
	2º ano	23	3
	3º ano	28	5
	4º ano	28	5
	5º ano	25	7
ENSINO FUNDAMENTAL Anos Finais	6º ano	34	9
	7º ano	37	9
	8º ano	27	8
	9º ano	23	7
TOTAL		247	54

Fonte: elaboração própria

Observamos que, aproximadamente, 21,9% das habilidades apresentadas em Matemática no Ensino Fundamental são voltadas à resolução e elaboração de problemas, o que ratifica a importância de buscar estratégias que possibilitem a mobilização dessas habilidades.

Existem várias possibilidades de se trabalhar a resolução de problemas em sala de aula, de forma que o estudante mobilize processos cognitivos de raciocinar, comunicar e argumentar matematicamente. Uma dessas possibilidades é apresentar problemas e desafios em diversos contextos como os apresentados nos contos da obra em estudo, já que esses contos possibilitam desenvolver um trabalho voltado à resolução de problemas, por meio dos problemas e desafios propostos ao calculista em cada conto. Nessa direção, os estudantes podem analisar os seus próprios métodos de resolução, comparar com os demais colegas, comunicando e argumentando matematicamente.

Ratificando o potencial da obra para trabalhar uma forma de resolução de problemas que rompa com o modelo tradicional, apresentamos no quadro 2, a seguir, algumas habilidades da BNCC que podem ser mobilizadas, a partir dos problemas apresentados na obra “O homem que calculava”.

Quadro 2: habilidades da BNCC (anos finais – Ensino Fundamental) que podem ser mobilizadas, a partir dos problemas apresentados na obra O homem que calculava.

PROBLEMAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Cap. 3: Problema dos 35 camelos	Frações: significados (parte/todo, quociente), equivalência, comparação, adição e subtração; cálculo da fração de um número natural; adição e subtração de frações.	(EF06MA10) Resolver e elaborar problemas que envolvam adição ou subtração com números racionais positivos na representação fracionária.
Cap. 4: Problema dos 8 pães	- Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais. - Divisão euclidiana.	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
Cap. 5: Problema do joalheiro e do hospedeiro	Variação de grandezas: diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais.	(EF08MA13) Resolver e elaborar problemas que envolvam grandezas diretamente ou inversamente proporcionais, por meio de estratégias variadas.
Cap. 6: A amizade quadrática	Potenciação e radiciação.	(EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
Cap. 7: O problema dos quatro quartos	Operações (adição, subtração, multiplicação, divisão e potenciação) com números naturais.	(EF06MA03) Resolver e elaborar problemas que envolvam cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) com números naturais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos neles envolvidos com e sem uso de calculadora.
Cap. 8: O problema dos 21 vasos	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medidas.	(EF03MA08) Resolver e elaborar problemas de divisão de um número natural por outro (até 10), com resto zero e com resto diferente de zero, com os significados de repartição equitativa e de medida, por meio de estratégias e registros pessoais.
Cap. 10: Os números perfeitos	Múltiplos e divisores de um número natural.	- EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor; (EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.

Cap.13: Números amigos.	• Múltiplos e divisores de um número natural.	• EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor. • (EF07MA01) Resolver e elaborar problemas com números naturais, envolvendo as noções de divisor e de múltiplo, podendo incluir máximo divisor comum ou mínimo múltiplo comum, por meio de estratégias diversas, sem a aplicação de algoritmos.
Cap.28: O problema da regra falsa retirada de uma propriedade verdadeira	• Potenciação e radiciação.	• (EF08MA02) Resolver e elaborar problemas usando a relação entre potenciação e radiciação, para representar uma raiz como potência de expoente fracionário.
Cap.32: O problema da pérola mais leve	• Propriedades da igualdade	• (EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.

Fonte: elaboração própria

A partir do quadro apresentado anteriormente, selecionamos três contos/capítulos que foram utilizados na produção de propostas pedagógicas, em formato de sequências didáticas, com atividades voltadas à resolução de problemas, por meio da Matemática Recreativa. São eles:

1. Conto/Capítulo 10 – No qual vamos ao palácio de Iezid. O rancoroso Tara-Tir não confia no calculista. Os pássaros cativos e os números perfeitos. O Homem que calculava exalta a caridade do xeque. Ouvimos uma terna e arrebatadora canção;
2. Conto/Capítulo 13 – Que trata da nossa vista ao palácio de califa. Beremiz é recebido pelo rei. Os poetas e a amizade. A amizade entre os homens e a amizade entre os números. Números amigos. O califa elogia o Homem que calculava. É exigida, no palácio, a presença de um calígrafo;
3. Conto/Capítulo 32 – Como foi Beremiz interrogado por um astrônomo libanês. O problema da pérola mais leve. O astrônomo cita um poeta em homenagem ao calculista.

Chamaremos respectivamente estes conto/capítulo, de: Conto dos pássaros cativos e os números perfeitos; Conto dos poetas e a amizade; e Conto do problema da pérola mais leve. A seguir, iremos narrar, em resumo, o que relata cada conto.

3.2.1. Conto 10 – Os pássaros cativos e os números perfeitos

Neste conto, Beremiz é convidado a ir ao palácio do xeque Iezed Ábdul-Hamid, o qual com medo do destino da filha, Telassim, busca ajuda ao calculista para ensiná-la sobre os cálculos. Ao chegar à residência do xeque, Beremiz fica encantado com a riqueza daquele lugar, narrando cada cômodo visitado em mínimos detalhes, inclusive apresentando um viveiro com belos pássaros. Foi recepcionado pelo xeque Iezed e seu primo, Tara-Tir, o qual duvidava da capacidade do calculista de solucionar as diversas situações e problemas. Envergonhado com o primo, por tamanha ignorância nos comentários feitos à Beremiz, o xeque desculpa-se e solicita que o primo interrogue-o para que possa notar as habilidades matemáticas de Beremiz. Sem pensar duas vezes, Tara-Tir o interroga: “- Responde-me, ó Calculista do Marreco, quantos pássaros estão naquele viveiro?” (TAHAN, 2012, p. 67). O calculista, muito esperto e maestro nos cálculos, começa a raciocinar a solução para o desafio colocado. Então, solicitou que fossem soltos 3 pássaros do cativeiro, e após liberação deles, por onde dada pelo xeque, logo respondeu “acham-se agora, neste viveiro [...] 496 pássaros”. O xeque, feliz com a solução encontrada pelo calculista respondeu: “-Admirável [...] É isso mesmo!” (TAHAN, 2012, p.68), enquanto o seu primo, bravo com a capacidade do calculista, sussurrou: “Acertou por pouco – [...] estuante de rancor [...]” (TAHAN, 2012, p. 68).

Mas, pela permanência da curiosidade, o poeta Iezid interrogou novamente o calculista, perguntando porque havia preferido contar 496 enquanto era mais fácil contar 499, ou seja, $496 + 3$

pássaros libertos. Como resposta, Beremiz indaga: “ - Posso explicar-vos, ó xequê, a razão de meu pedido [...] Os matemáticos procuram sempre dar preferência aos números notáveis e evitar os resultados inexpressivos e vulgares. Ora, entre 499 e 496 não há que hesitar. O número 496 é um número perfeito e deve merecer nossa preferência. (TAHAN, 2012, p. 68). E mais uma vez o xequê pergunta: “E o que vem a ser um número perfeito?”(TAHAN, 2012, p. 69). Como esperado, o Homem que calculava não deixou Iezid sem resposta e explicou:

— Número perfeito [...] é o que apresenta a propriedade de ser igual à soma de seus divisores — excluindo-se, é claro, dentre esses, o próprio número. Assim, por exemplo, o número 28 apresenta 5 divisores, menores que 28: 1, 2, 4, 7, 14. A soma desses divisores $1+2+4+7+14$ é precisamente igual a 28. Logo, 28 pertence à categoria dos números perfeitos. (TAHAN, 2012, p. 69)

A figura 4 apresenta um recorte da solução encontrada por Beremiz:

Figura 4: Recorte retirado da obra para explicação de números perfeitos

Divisores de 496 (menores que 496)		Divisores de 28 (menores que 28)	
	1		1
	2		2
	4		4
	8		7
	16		14
	31		
	62		
	124		
	248		
	—		—
	Soma 496		Soma 28

Fonte: TAHAN (2012, p. 69)

Após solução, o furioso Tara-Tir despede-se do xequê com bastante arrogância, pelo fracasso de não acreditar no potencial do calculista Beremiz. E mais uma vez Iezed pede desculpas ao calculista pelo primo para que não se sinta ofendido. O calculista então afirma:

- Sou, não obstante, muito grato ao rico Tara-Tir, e dele não posso guardar o menor ressentimento. Basta dizer que o seu turbulento primo me ofereceu o ensejo de praticar nove atos de caridade [...] Cada vez que pomos em liberdade um pássaro cativo — explicou o calculista — praticamos três atos de caridade. O primeiro para com a avezinha, restituindo-lhe a vida ampla, livre, que lhe havia sido roubada; o segundo para com a nossa consciência; o terceiro para com Deus! (TAHAN, 2012, p. 71)

Impressionado com a resposta de Beremiz, o xequê então ordena que sejam libertos todos os 496 pássaros presos no cativeiro, os quais valiam uma fortuna, para que pratique, segundo Beremiz,

“1.488 atos de elevada caridade!” (TAHAN, 2012, p. 71).

3.2.2. Conto 13 – Os poetas e a amizade

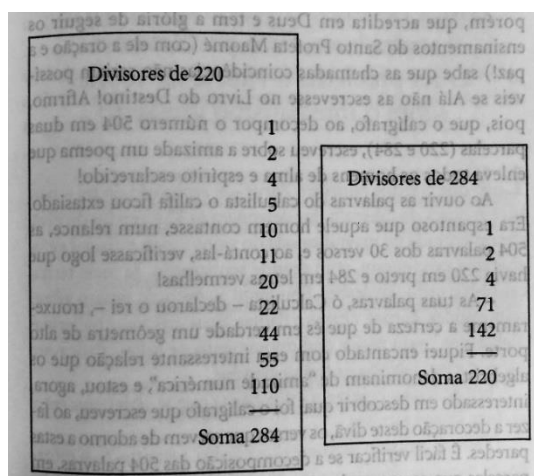
Neste conto, o famoso Beremiz, após comentários da sociedade sobre a sua genialidade com os números e sob recomendação do xeque Iezid, é convidado ao palácio do rei Emir. Mais uma vez fica fascinado com a riqueza daquele lugar, narrando com muito detalhe cada cômodo visitado. O sultão, que vivia sempre a sorrir, agradece a presença do calculista e indaga a admiração pelos sábios matemáticos, mostrando ser um homem bondoso e sem preconceitos. E citou que antes de começar a reunião para discussão dos trabalhos políticos, deveria receber prova clara que o calculista realmente era um homem dotado de conhecimentos. Beremiz sentiu-se no dever de responder ao rei, agradecendo as palavras e presença em seu palácio, diante de tantos homens de valor que ali se fazia presente. Em seus agradecimentos, primeiro explicou o que, para ele, definia como calculista. “Penso, porém, que os homens são, em geral, bons calculistas. Calculista é o soldado que em campanha avalia com o olhar a distância de uma parasanga; calculista é o poeta que conta as sílabas e mede a cadência dos versos [...]” (TAHAN, 2012, p. 90). Após isso, indaga: “A companhia dos sábios, ó Rei, é para mim o mais caro tesouro! O homem só vale pelo que sabe. Saber é poder. [...] Sócrates, filósofo grego, afirmava [...]: Só é útil o conhecimento que nos faz melhores” (TAHAN, 2012, p. 91). Também ressalta a presença da Matemática em todas as partes do palácio, como nas paredes do salão, por meio de versos que compõem um total de 504 palavras, entre letras pretas e vermelhas.

Em seguida, narrou ao rei as observações feitas nos versos, o qual associou a elogios sobre a amizade, citando alguns versos presentes no poema (TAHAN, 2012, p. 92), como: “Se os meus amigos me fugirem, muito infeliz serei, pois de mim fugirão todos os tesouros” e “A boa amizade é para o homem o que a água pura e límpida é para o beduíno sedento”. Ainda ressaltou a grande admiração pelo calígrafo em demonstrar que a amizade não existe apenas entre os seres, mas também na Matemática, entre os números. No embalo da discussão sobre a amizade, o próprio calculista lançou um problema para que pudesse mostrar suas habilidades ao rei, questionando: “Como descobrir – perguntareis, certamente, entre os números aqueles que estão presos pelos laços da amizade matemática?” (TAHAN, 2012, p. 92) e em poucas palavras explicou:

O número 220 é divisível exatamente pelos seguintes números: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110. São esses os divisores de 220 menores que 220. O número 284 é – por sua vez – divisível, exatamente, pelos seguintes números: 1, 2, 4, 71 e 142. São esses os divisores de 284 menores que 284. Pois bem. Há entre esses números coincidência realmente notável. Se somarmos os divisores de 220, acima indicados, vamos obter uma soma igual a 284; se somarmos os divisores de 284 o resultado será, precisamente, 220. Dessa relação os matemáticos chegaram a conclusão de que os números 220 e 284 são ‘amigos’, isto é, cada um deles parece existir para servir, alegrar, defender e honrar o outro! (TAHAN, 2012, p.

A figura 5 apresenta um recorte da explicação para tal solução encontrada por Beremiz:

Figura 5: Recorte retirado da Obra para explicação de números amigos



Fonte: TAHAN (2012, p. 93)

Beremiz ainda concluiu a explicação, citando:

-Pois bem, ó Rei generoso e justo; observei que as 504 palavras que formam o elogio poético da amizade foram escritas da seguinte forma: 220 em caracteres pretos e 284 em caracteres vermelhos! E 220 + 284 são, como já expliquei, números amigos! [...] E reparei, ainda [...] as 50 palavras completam [...] 32 legendas diferentes. Pois bem. A diferença entre 284 e 220 é 64, número que, além de ser quadrado e cubo, é precisamente igual ao dobro do número de legendas desenhadas [...] Afirmando, pois, que o calígrafo, ao decompor o número 504 em duas parcelas (220 e 284), escreveu sobre a amizade um poema que enleva todos os homens de alma e espírito esclarecido!” (TAHAN, 2012, p. 94)

Após toda a explicação, o rei ficou surpreso com tamanha genialidade do homem que calculava em contar, num rápido tempo, todas as palavras dos 30 versos presentes na parede e verificar a divisão entre 220 letras pretas e 284 vermelhas. “As tuas palavras, ó calculista – declarou o rei-, trouxeram-me a certeza de que és em verdade um geômetra de alto porte.” (TAHAN, 2012, p. 94); e ainda demonstrou o encanto com a relação denominada de amizade numérica, com a certeza que aquele poema havia sido um propósito, resultado do capricho do destino. E assim, solicitou a presença do calígrafo, a quem desejava conhecer.

3.2.3. Conto 32 – O problema da pérola mais leve

Neste conto, o calculista tem a honra de encontrar-se com Banabixar, “geômetra e

astrônomo, uma das figuras mais extraordinárias do Islã” (TAHAN, 2012, p. 212). Mais uma vez, recebeu elogios com o encantamento pelas suas habilidades, as quais o astrônomo teve oportunidade em ouvir. A fim de contribuir com sua jornada, apresentou-lhe “interessante problema que aprendi, quando ainda moço, de um sacerdote budista que cultivava a Ciência dos Números” (TAHAN, 2012, p. 212) afirmou o astrônomo libanês, esperando confiante a solução a ser encontrada por Beremiz, que até então havia se mantido dominante nos cálculos. Após perceber a atenção que a proposta despertou ao reis, vizires e nobres, Banabixar continuou sua fala, narrando:

- A esse problema caberia perfeitamente denominação de “problema da pérola mais leve”. Tem o seguinte enunciado: Um mercador de Benares, na Índia, dispunha de oito pérolas iguais – na forma, no tamanho e na cor. Dessas oito pérolas, sete tinham o mesmo peso; a oitava, entretanto, era um pouquinho mais leve que as outras. Como poderia o mercador descobrir a pérola mais leve e indicá-la, com toda segurança, usando a balança apenas duas vezes, isto é, efetuando apenas duas pesagens? É esse o problema, ó Calculista! Queira Alá inspirar-te a solução mais simples e mais perfeita. (TAHAN, 2012, p. 213)

Após narrativa do enunciado do problema, um xeque que lá estava presente, sussurrou, em tom baixo, a beleza encontrada naquele problema e a genialidade do sábio libanês. Em seguida, Beremiz julgou não parecer difícil o problema anunciado, pois com um raciocínio bem planejado poderia encontrar rapidamente a solução. Vejamos seu pensamento:

- Tenho oito pérolas iguais. Iguais na forma, na cor, no brilho e no tamanho. Rigorosamente iguais, diríamos assim. Alguém nos assegurou que, entre essas oito pérolas, destaca-se uma que é um pouquinho mais leve do que as outras sete, e que essas outras sete apresentam o mesmo peso. Para descobrir a mais leve só há um meio. É usar uma balança. E deve ser, para o caso das pérolas, uma balança delicada e fina, de braços longos e pratos bem leves. A balança deve ser sensível. E mais ainda. A balança deve ser exata. Tomando as pérolas duas a duas e colocando-as na balança (uma em cada prato), eu descubro, é claro, qual a pérola mais leve; mas se a pérola mais leve for uma das duas últimas eu sei obrigado a efetuar quatro pesagens. (TAHAN, 2012, p. 213-214)

Em continuidade ao pensamento explanado acima, Beremiz apresentou a solução que ao se ver, parecia bem simples:

— Dividamos as pérolas em três grupos. E chamemos A, B e C esses grupos. O grupo A terá três pérolas; o grupo B terá, também, três pérolas; o terceiro grupo C será constituído pelas duas restantes. Com duas pesagens devo apontar com segurança, sem possibilidade de erro, qual a pérola mais leve, sabendo que sete são iguais em peso. Levemos os grupos A e B para a balança e coloquemos um grupo em cada prato (estamos, assim, efetuando a primeira pesagem). Duas hipóteses podem ocorrer:
1.^a hipótese — Os grupos A e B apresentam pesos iguais.
2.^a hipótese — Os grupos A e B apresentam pesos desiguais, sendo um deles (o A, por exemplo) mais leve. (TAHAN, 2012, p. 214)

Vejamos a primeira hipótese para o problema planejado pelo calculista:

Na primeira hipótese (A e B com o mesmo peso) podemos garantir que a pérola mais leve não pertence ao grupo A, nem figura no grupo B. A pérola procurada é uma das duas que formam o grupo C. Tomemos, pois, essas duas pérolas que formam o grupo C e levemos-las para a balança e ponhamos uma em cada prato (segunda pesagem). A balança indicará qual a mais leve, que fica, assim, determinada. (TAHAN, 2012, p. 214-215)

Agora vejamos a segunda hipótese para o problema:

Na segunda hipótese (A sendo mais leve do que B) é claro que a pérola mais leve pertence ao grupo A, ou melhor, a pérola mais leve é uma das três pérolas do grupo menos pesado. Tomemos, então, duas pérolas quaisquer do grupo A e deixemos a outra de lado. Levemos essas duas pérolas à balança e pesemo-las (segunda pesagem). Se a balança ficar em equilíbrio, a terceira pérola (que ficara de lado) é a mais leve. Se houver desequilíbrio, a pérola mais leve estará no prato que subiu. (TAHAN, 2012, p. 215)

E ainda concluiu: “- Fica assim, ó Príncipe dos Crentes [...], resolvido o problema da pérola mais leve, formulado por ilustre sacerdote budista e aqui apresentado pelo nosso hóspede geômetra libanês” (TAHAN, 2012, p. 215). O astrônomo libanês, maravilhado com a solução apresentada por Beremiz, afirmou que “Só um verdadeiro geômetra poderia raciocinar com tanta perfeição. A solução que acabo de ouvir, em relação ao problema da pérola mais leve, é um verdadeiro poema de beleza e simplicidade.” (TAHAN, 2012, p. 215).

3.2.4. Potencialidades dos contos para mobilizar habilidades que envolvem os processos cognitivos de resolver e elaborar problemas

Ao analisar os contos apresentados nos itens anterior, podemos perceber o quanto eles abordam a Matemática de forma dinâmica e divertida, como uma simples história entre povos rodeada de situações matemáticas a serem desvendadas. Por meio de textos lógicos e lúdicos, associa a Matemática com à literatura, de forma explícita e apresenta a cultura de um povo e seus diferentes costumes.

Diante disso, acreditamos no potencial que estes contos possuem para o ensino, pois possibilita ao professor a oportunidade de trabalhar com o aluno uma aula mais dinâmica e atrativa, onde haja o envolvimento deles em debates, soluções de desafios e socializações, permitindo que eles utilizem a resolução de problemas sem nem perceber que estão resolvendo problemas matemáticos. Nessa perspectiva, possibilitamos aos alunos uma nova maneira de enxergar a Matemática, com estímulo ao raciocínio lógico, à leitura, à curiosidade e ao pensamento crítico, capacidades inerentes à resolução de problemas.

3.3 Propostas de sequencias didáticas envolvendo contos da obra O homem que calculava

Apresentaremos a seguir duas sugestões de sequências didáticas envolvendo situações-problema apresentadas nos contos escolhidos da obra “O homem que calculava”. Essas sugestões têm o intuito de contribuir com a prática de professores que ensinam Matemática, podendo ser utilizadas na íntegra ou adaptá-las.

3.3.1 Proposta de sequência didática envolvendo o Conto 32

- 1. O tema da sequência didática:** O problema da pérola mais leve
- 2. Objetivos do trabalho que será desenvolvido:**
 - **Relacionados ao professor:**
 - Estimular a leitura e escrita nas aulas de Matemática;
 - Incentivar o trabalho de forma coletiva por meio de dinâmicas, debate e socializações.
 - **Relacionados ao aluno:**
 - Compreender a relação de igualdade utilizando como analogia a balança de dois pratos.
 - Desenvolver o senso crítico e o raciocínio lógico na construção do conhecimento.
- 3. Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades:**
 - **Unidade temática:** Álgebra
 - **Objeto de conhecimento:** Propriedades da igualdade
 - **Habilidade:** (EF06MA14) Reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os seus dois membros por um mesmo número e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas.
- 4. O ano em que será aplicado:** a partir do 6º ano do Ensino Fundamental
- 5. Tempo estimado:** 3 aulas
- 6. Material necessário para realização:** Folhas de ofício; Lápis grafite; Lápis de pintar; Canetas coloridas; Borracha; Cartolinas; Cola; Notebook e Data show.
- 7. As etapas de desenvolvimento da sequência didática:**

1ª aula: Conhecendo Malba Tahan

• 1º momento: Quem foi Malba Tahan?

Apresentaremos os objetivos da sequência didática aos alunos. Em seguida, pediremos que eles se organizem em grupos de 3 ou 4 alunos. Para cada grupo, entregaremos os folhetos a seguir, contendo fatos e curiosidades sobre Malba Tahan e solicitaremos a sua leitura.

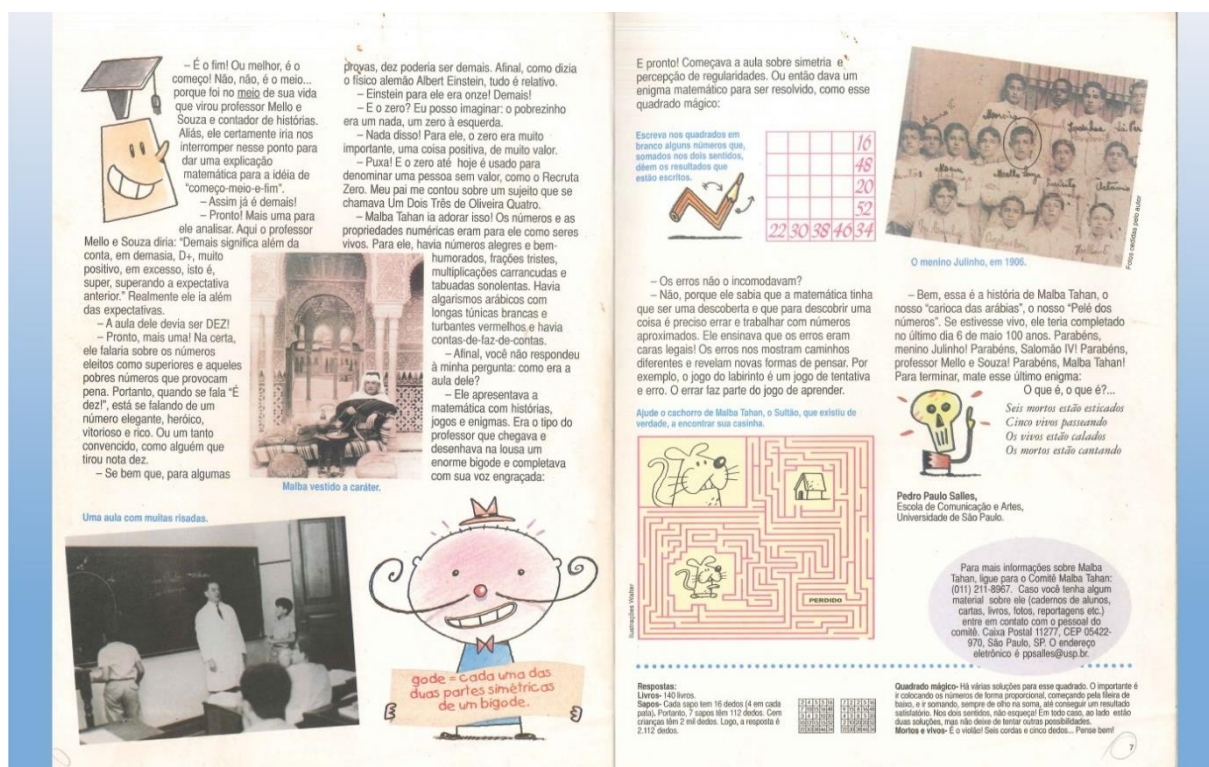
Figura 1: Fatos e curiosidades sobre Malba Tahan²



Fonte: Disponível em <https://www.malbatahan.com.br/o-homem-que-calculava-por-pedro-paulo-salles/>

²Classificada como figura 1 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 32.

Figura 2: Fatos e curiosidades sobre Malba Tahan³



Fonte: Disponível em <https://www.malbatahan.com.br/o-homem-que-calculava-por-pedro-paulo-salles/>

Em seguida, faremos uma roda de conversa e solicitaremos que os alunos socializem os fatos e curiosidades descobertos na leitura, destacando os pontos que mais chamaram a sua atenção.

Após, utilizaremos a dinâmica de estoura balões: apresentaremos 4 balões de cores diferentes, cada um contendo uma pergunta sobre Malba Tahan. Solicitaremos que cada grupo escolha uma cor, estoure o balão, leia a pergunta em voz alta e a responda. Teremos as seguintes perguntas dentro de cada balão:

1. Quem foi Júlio Cesar de Melo e Souza e quem foi Malba Tahan?
2. Qual relação da escolha do nome Malba Tahan com seus contos?
3. Quais pontos da vida de Júlio César lhe chamou mais atenção?
4. Como eram as aulas de Matemática dadas por Júlio César e porque foi decretado o dia da Matemática em sua homenagem?

• 2º momento: Produzindo um registro sobre a vida e aventuras de Malba Tahan

Entregaremos para cada grupo cartolina, cola, canetas coloridas e lápis de pintar, e solicitaremos que criem um cartaz sobre Malba Tahan, manifestando as impressões adquiridas por meio da leitura e após a socialização da dinâmica estoura balões.

Após as confecções dos cartazes, cada grupo irá socializar a sua produção para toda a turma.

³ Classificada como figura 2 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 32.

2ª aula: Apresentando a obra “O homem que calculava”

- **1º momento: Retomada**

Retomaremos a biografia de Malba Tahan, visto na aula anterior, destacando a importância de suas obras e apresentando uma de suas produções mais famosas: “O homem que calculava”. Apresentaremos oralmente um resumo da obra, mencionando as principais características da obra, tais como: personagens, contexto, número de contos e alguns problemas.

Após, apresentaremos um vídeo contendo uma animação com dois problemas da obra O homem que calculava: o problema dos camelos e o problema do turbante azul. Esse vídeo está disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=XdSmQ_kBn6I.

- **2º momento: Produzindo um registro**

Solicitaremos que cada aluno faça um registro sobre a obra “O homem que calculava”, manifestando suas aprendizagens, dúvidas e impressões. Esse registro pode ser um texto, um esquema ou um desenho. Após, os alunos serão convidados a socializarem seus registros de forma voluntária.

3ª aula: Resolvendo o problema da pérola mais leve (essa aula deve ser realizada, preferencialmente em um laboratório contendo computadores)

- **1º momento: O problema da pérola mais leve**

Faremos a leitura da primeira parte do conto 32 até a apresentação do problema da pérola mais leve. Em seguida, pediremos que os alunos se organizem duplas. Para cada dupla, entregaremos a seguinte atividade:

ATIVIDADE: O PROBLEMA DA PÉROLA

Leiam com atenção, o seguinte problema, extraído do conto 32, da obra “O homem que calculava”*:

“Um mercador de Benares, na Índia, dispunha de oito pérolas iguais – na forma, no tamanho e na cor. Dessas oito pérolas, sete tinham o mesmo peso; a oitava, entretanto, era um pouquinho mais leve que as outras. Como poderia o mercador descobrir a pérola mais leve e indicá-la, com toda segurança, usando a balança apenas duas vezes, isto é, efetuando apenas duas pesagens?”

Após a leitura, respondam as seguintes perguntas:

1. Qual a “Matemática” envolvida no problema da pérola mais leve?

2. Que estratégias o grupo poderia utilizar para resolver esse problema e encontrar a pérola mais leve?

Retirado de: TAHAN, M. O *Homem que Calculava*. Rio de Janeiro, BestBolso, 2012

- **2º momento: Socialização das estratégias e resolução do problema**

Primeiramente, solicitaremos que as duplas socializem as estratégias encontradas para encontrar a pérola mais leve.

Após, solicitaremos que cada dupla acesse pelo computador o “Jogo da Pérola mais leve” (disponível em <https://scratch.mit.edu/projects/537509691/>), para testar as estratégias pensadas anteriormente.

Este jogo apresenta 8 bolinhas, representando as pérolas, de aparências iguais e uma balança de dois pratos. Para o aluno pesar as bolinhas, basta puxá-la até os pratos da balança e pressionar o botão pesagem. O objetivo do jogo consiste em descobrir qual bolinha é mais leve, dentre as 8, realizando apenas duas pesagens, semelhante ao problema dado à Beremiz.

Neste momento, iremos circular na sala fazendo questionamentos aos alunos, de forma que sejam levados a refletir sobre as estratégias a serem testadas.

Após chegarmos à solução do problema, iremos fazer a leitura do trecho do conto 32 que apresenta a solução do problema.

- **3º momento: Carta à Malba Tahan**

Solicitaremos que cada aluno escreva uma carta à Malba Tahan registrando as suas vivências, aprendizagens e dúvidas sobre o problema da pérola mais leve. Pediremos também que eles relatem a contribuição deixada por Malba Tahan, através da experiência vivida, para a aprendizagem de cada um deles.

8. Avaliação:

A avaliação será realizada ao longo de toda aula por meio da observação (avaliação contínua), tomando como parâmetros de avaliação os objetivos que pretendemos alcançar com os alunos, a participação ao longo da aula e o interesse dos alunos em participar dos debates, dinâmicas e responder a atividade proposta.

Para tal, utilizaremos como recurso um quadro de critérios/parâmetros, onde avaliaremos cada aluno, preenchendo com S (sim), N (não), P (parcialmente), apresentado a seguir:

Quadro 1: Critérios/parâmetros avaliativos do aluno⁴

QUADRO AVALIATIVO				
Critério de avaliação	Aluno(a) 1	Aluno(a) 2		Aluno(a) x
Participou ativamente das atividades propostas?				
Demonstrou interesse nas atividades de registro escrito?				
Conseguiu desenvolver o raciocínio lógico para a solução do problema?				
Conseguiu compreender a relação de igualdade utilizando como analogia a balança de dois pratos?				

Fonte: Elaboração própria

3.3.2 Proposta de sequência didática envolvendo o Conto 10 e 13

1. O tema da sequência didática: Números perfeitos e números amigos

2. Objetivos do trabalho que será desenvolvido:

➤ Relacionados ao professor:

- Incentivar o trabalho de forma coletiva por meio de dinâmicas, debate e socializações;
- Estimular a leitura e escrita nas aulas de Matemática.

➤ Relacionados ao aluno:

- Desenvolver o senso crítico e o raciocínio lógico na construção do conhecimento;
- Compreender as definições de números perfeitos e números amigos;
- Resolver situações problemas envolvendo divisores de um número.

3. Unidade temática, objetos de conhecimento e habilidades:

- **Unidade temática:** Números

⁴ Classificada como quadro 1 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 32.

- **Objeto de conhecimento:** Múltiplos e divisores de um número natural
 - **Habilidade:** (EF06MA06) Resolver e elaborar problemas que envolvam as ideias de múltiplo e de divisor
4. **O ano em que será aplicado:** a partir do 6º ano do Ensino Fundamental
 5. **Tempo estimado:** 3 aulas
 6. **Material necessário para realização:** Folhas de ofício; Lápis grafite; Lápis de pintar; Canetas coloridas; Borracha; Cartolinas; Cola; Notebook e Data show.
 7. **As etapas de desenvolvimento da sequência didática:**

1ª aula: O que são números perfeitos?

1º momento: Despertando a curiosidade

Apresentaremos os objetivos da sequência didática aos alunos. Em seguida, entregaremos uma folha contendo os dois quadrinhos a seguir:

Figura 3- Tirinha números perfeitos⁵



FONTE: <http://clubes.obmep.org.br/blog/numeros-especiais-numeros-perfeitos/>. Acesso em 28

⁵ Classificada como figura 3 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 10 e 13.

Figura 4- Números amigos⁶



FONTE: <https://marlontenorio.wordpress.com/2019/07/20/dia-do-amigo/>. Acesso em 28 nov.

Após, faremos as seguintes perguntas, com o intuito de despertar a curiosidade dos alunos sobre números amigos e números perfeitos:

1. O que vocês conseguem observar nas duas imagens?
2. Será que existem números perfeitos? Se sim, que características eles poderiam ter?
3. E números amigos? Será que os números 220 e 284 são realmente amigos?

2º momento: Uma história envolvendo os números perfeitos

Entregaremos a cada aluno o trecho a seguir, referente ao conto 10, extraído da obra O homem que calculava, que mostra a passagem em que Beremiz apresenta uma explicação para os números perfeitos. Ao entregar o texto, explicaremos, resumidamente quem foi Beremiz.

CONTO 10 – NÚMEROS PERFEITOS

Leiam com atenção, o seguinte problema, extraído do conto 10, da obra “O homem que calculava”*:

“[...] E apontando para o grande viveiro, interpelou Beremiz, fixando em nós os olhos miúdos que dardejavam um brilho inexorável e frio: — Responde-me, ó Calculista do Marreco, quantos pássaros estão naquele viveiro? [...] Ao cabo de alguns minutos o calculista voltou-se para o generoso Iezid e disse-lhe: — Peço-vos, ó Xeque, mandeis imediatamente soltar três daqueles pássaros cativos. Será, desse modo, mais simples e mais agradável para mim anunciar o número

⁶ Classificada como figura 4 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 10 e 13.

total! [...] O poeta Iezid, instigado pela curiosidade, perguntou a Beremiz: — Pode dizer-me, amigo, por que preferiu contar 496, quando era tão simples contar $496 + 3$, ou melhor, 499? — Posso explicar-vos, ó Xequê, a razão de meu pedido — respondeu Beremiz com altivez. — Os matemáticos procuram sempre dar preferência aos números notáveis e evitar os resultados inexpressivos e vulgares. Ora, entre 499 e 496 não há que hesitar. O número 496 é um número perfeito e deve merecer nossa preferência. — E que vem a ser um número perfeito? — perguntou o poeta. — Em que consiste a perfeição de um número? — Número perfeito — elucidou Beremiz — é o que apresenta a propriedade de ser igual à soma de seus divisores — excluindo-se, é claro, dentre esses, o próprio número. Assim por exemplo, o número 28 apresenta 5 divisores, menores que 28: 1, 2, 4, 7, 14. A soma desses divisores $1 + 2 + 4 + 7 + 14$ é precisamente igual a 28. Logo, 28 pertence à categoria dos números perfeitos.”

Divisores de 496 (menores que 496)	Divisores de 28 (menores que 28)
1	
2	
4	
8	
16	1
31	2
62	4
124	7
248	14
Soma 496	Soma 28

*Retirado de: TAHAN, M. O **Homem que Calculava**. Rio de Janeiro, BestBolso, 2012

Após a leitura, faremos os seguintes questionamentos aos alunos:

1. Há alguma palavra ou expressão não entendida no texto?
2. Por que o calculista pediu para soltar 3 pássaros?
3. Qual é a característica que torna o número 496 notável aos olhos do calculista?

3º momento: Vivenciando uma atividade de calculista

Solicitaremos que os alunos se organizem em duplas. Após, entregaremos a folha com a atividade 1, para resolverem.

ATIVIDADE 1: NÚMEROS PERFEITOS

Vocês acabaram de ver como o homem que calculava era hábil para encontrar as soluções apresentadas a ele. Neste momento, imagine que vocês também são calculistas como Beremiz e resolvam os seguintes problemas:

1. Em uma caixa temos os números 6; 8; 13, 28, 4.

Devemos separar esses números em duas caixas: uma contendo os números perfeitos e a outra contendo os números que não são perfeitos. Sendo assim:

- a) Quais o(s) número(s) que ficará(ão) na caixa dos números perfeitos?
- b) Quais o(s) número(s) que ficará(ão) na caixa dos números que não são perfeitos?
- c) Se somarmos os valores dos números perfeitos encontrados o resultado será um número perfeito? E se somarmos os valores dos números que não são perfeitos?

2. Vamos lembrar o que são números primos?

“Um número primo é aquele que é dividido apenas por um e por ele mesmo.”

Faça uma lista de 4 números primos menores que 100: _____

Agora responda: Será que um número primo pode ser perfeito? Justifique: _____

3. Cada componente da dupla deve elaborar uma história problema, envolvendo números perfeitos. Após, troquem para cada um responder.

Após a resolução da atividade, faremos uma discussão coletiva sobre as questões. Em seguida, solicitaremos que cada dupla relate a experiência de ser um calculista, destacando as facilidades e/ou dificuldades encontradas.

2ª aula: O que são números amigos?

Iniciaremos a aula lembrando o quadrinho entregue na aula anterior que apresentava o contexto de dois números amigos. Em seguida, entregaremos a cada aluno o trecho a seguir, referente

ao conto 13, extraído da obra “O homem que calculava”, que mostra a passagem em que Beremiz apresenta uma explicação para os números amigos.

CONTO 13 – NÚMEROS AMIGOS

Leiam com atenção, o seguinte problema, extraído do conto 13, da obra “O homem que calculava”*:

“[...] A Amizade apresenta-se, também, até entre números! — Como descobrir — perguntareis, certamente — entre os números aqueles que estão presos pelos laços da amizade matemática? De que meios se utiliza o geômetra para apontar, na série numérica, os elementos ligados pela estima? Em poucas palavras poderei explicar em que consiste o conceito de números amigos, em Matemática. Consideremos, por exemplo, os números 220 e 284. O número 220 é divisível exatamente pelos seguintes números: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 e 110. São esses os divisores de 220 menores que 220. O número 284 é — por sua vez — divisível, exatamente, pelos seguintes números: 1, 2, 4, 71, e 142. São esses os divisores de 284 menores que 284. Pois bem. Há entre esses números coincidência realmente notável. Se somarmos os divisores de 220, acima indicados, vamos obter uma soma igual a 284; se somarmos os divisores de 284 o resultado será, precisamente, 220.”

Divisores de 220	Divisores de 284
1	
2	
4	
5	
10	
11	
20	1
22	2
44	4
55	71
110	142
Soma 284	Soma 220

Dessa relação os matemáticos chegaram à conclusão de que os números 220 e 284 são “amigos,” isto é, cada um deles parece existir para servir, alegrar, defender e honrar o outro!

*Retirado de: TAHAN, M. O **Homem que Calculava**. Rio de Janeiro, BestBolso, 2012

Após a leitura, faremos os seguintes questionamentos aos alunos:

1. Há alguma palavra ou expressão não entendida no texto?

2. Qual a coincidência que há entre os números 220 e 284?
3. O que são números amigos?

2º momento: Vivenciando uma atividade de calculista

Solicitaremos que os alunos se organizem em duplas. Após, entregaremos a folha com a atividade 2, para resolverem.

ATIVIDADE 2: NÚMEROS AMIGOS

Imaginem que vocês são novamente calculistas como Beremiz e resolvam os seguintes problemas:

1. Certo dia, dois números estavam conversando quando um falou para o outro:

“- Eu me chamo 1184, e posso te garantir que somos grandes amigos. E o número 1210 respondeu: - Porque somos amigos, caro colega? ...”

Como o 1184 poderia responder ao seu amigo? _____

2. Descubra se os números a seguir são amigos:

a) 482 e 596

b) 1120 e 1324

c) 17.296 e o 18.416

3. Cada componente da dupla deve elaborar uma história problema, envolvendo números amigos. Após, troquem para cada um responder.

4. Para descobrir se dois números são amigos, vocês precisaram encontrar os divisores desses números. Existem muitas situações envolvendo números que não tem a característica de serem amigos, mas que precisamos encontrar os seus divisores. Como calculistas, resolvam a situação a seguir:

Numa fábrica são produzidos bolas vermelhas e verdes. Para distribuí-las são empacotadas em caixas de tal forma que todas tenham o mesmo número de bolas. Além disso, deve ter em cada caixa o maior número de bolas possíveis. Se temos 1960 bolas vermelhas e 4500 verdes como devem ser empacotadas?

Após a resolução da atividade 2, faremos uma discussão coletiva sobre as questões. Em seguida, solicitaremos que cada dupla relate a experiência de ser um calculista, destacando as facilidades e/ou dificuldades encontradas.

3ª aula: Conhecendo o autor da obra “O homem que calculava”

1º momento: Quem é Malba Tahan?

Apresentaremos aos alunos a vida do autor Júlio Cesar de Melo e Souza e sua obra “O homem que calculava”, por meio do vídeo do canal “E agora, Matemática?”, disponível no link: <https://www.youtube.com/watch?v=TWLa2E0EzaI&t=67s>.

Antes de iniciar o vídeo, solicitaremos que os alunos anotem as ideias que considerarem mais interessantes. Após o vídeo, faremos as seguintes perguntas:

1. Qual fato, destacado no vídeo, motivou Júlio Cesar de Melo e Souza a criar o heterônimo Malba Tahan?
2. Como eram as aulas do professor Júlio Cesar de Melo e Souza?
3. Qual a principal obra de Malba Tahan?
4. Qual o conto mais famoso da obra “O homem que calculava”?
5. Por que o dia 06 de Maio é o Dia Nacional da Matemática?

2º momento: Produzindo uma história em quadrinhos

Solicitaremos que os alunos se dividam em duplas e entregaremos cartolina, cola, canetas coloridas e lápis de pintar. Solicitaremos que cada dupla crie uma história em quadrinhos, envolvendo os números perfeitos ou os números amigos.

3º momento: Socialização dos registros

Faremos uma exposição dos cartazes contendo as histórias em quadrinhos, solicitando que cada dupla apresente a sua produção de sua história em quadrinhos.

8. Avaliação:

A avaliação será realizada ao longo de toda aula por meio da observação (avaliação contínua), tomando como parâmetros de avaliação os objetivos que pretendemos alcançar com os alunos, a participação ao longo da aula e o interesse dos alunos em participar dos debates, dinâmicas e responder a atividade proposta.

Para tal, utilizaremos como recurso um quadro de critérios/parâmetros, onde avaliaremos

cada aluno, preenchendo com S (sim), N (não), P (parcialmente), apresentado a seguir:

Quadro 2: Critérios/parâmetros avaliativos do aluno⁷

QUADRO AVALIATIVO				
Critério de avaliação	Aluno(a) 1	Aluno(a) 2		Aluno(a) x
Participou ativamente das atividades propostas?				
Demonstrou interesse nas atividades de registro escrito?				
Conseguiu compreender as definições de números perfeitos e números amigos?				
Conseguiu resolver situações problemas envolvendo divisores de um número?				

Fonte: Elaboração própria

⁷ Classificada como quadro 2 pois pertence a sequência didática envolvendo o conto 10 e 13.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, apresentamos as contribuições da obra “O homem que calculava” para a realização de atividades voltadas à Matemática Recreativa nas aulas de Matemática. Para tal, apresentamos as potencialidades da Matemática Recreativa como possibilidade lúdica para o ensino de Matemática e sugerimos sequências didáticas que envolvam a Matemática Recreativa, a partir de contos matemáticos presentes na obra de Malba Tahan.

Conforme já mencionado neste trabalho, escolhemos a obra “O homem que calculava”, por seu potencial para desenvolver um trabalho voltado à Matemática Recreativa e, respondendo a questão inicial da pesquisa, destacamos as contribuições que as Obras de Malba Tahan proporcionam ao ensino, através dos diferentes autores que citam a sua importância quando utilizadas como proposta pedagógica, visto que possibilita um ensino-aprendizagem significativo da Matemática, tanto para o professor, como para o aluno.

Ao elaborarmos as sequências didáticas apresentadas neste trabalho, pudemos perceber o potencial que os contos apresentam, tendo em vista que, além de problemas e desafios, podemos planejar situações envolvendo o uso de jogos, o ensino investigativo, o uso de tecnologias, a história da matemática e, principalmente, o incentivo à leitura e à escrita nas aulas de Matemática.

As propostas desenvolvidas em nossa pesquisa intencionaram promover uma aula mais divertida e dinâmica, despertando o interesse dos alunos para a Matemática. Além disso, essas propostas abordam o caráter formativo da Matemática, contribuindo também para a formação integral dos sujeitos, ao incentivar o raciocínio lógico, a reflexão, a comunicação e argumentação. Dessa forma, encontram-se em consonância com as atuais propostas para o ensino de Matemática.

Ressaltamos também a possibilidade de utilizar a Matemática Recreativa e os contos da obra “O homem que calculava” para mobilizar nos alunos habilidades matemáticas, de acordo com as premissas da BNCC.

Todavia, a aplicação das propostas apresentadas nessa pesquisa está condicionada a uma mudança na dinâmica da sala de aula já que rompem com o modelo tradicional de ensino. Nesse sentido, algumas dificuldades para aplicação destas propostas podem ser evidenciadas, tais como: as lacunas na formação inicial de professores, voltadas ao uso de recursos lúdicos, ao conhecimento da Matemática Recreativa e ao uso de textos em Matemática; e a dificuldade na leitura e interpretação de textos por parte dos alunos, dentre outros.

Dessa forma, finalizamos esta pesquisa ratificando as contribuições da obra O homem que calculava e esperamos que este trabalho sirva de consulta para professores que ensinam Matemática e estudantes da licenciatura, servindo para que reflitam sobre mais uma possibilidade de trabalhar a

Matemática, de forma que essa disciplina tenha sentido para os alunos. Também esperamos que este trabalho aguce nos leitores o desejo de aprofundar-se na temática.

Além disso, as propostas apresentadas nesse estudo podem gerar novas pesquisas voltadas à aplicação das sequências didáticas em sala de aula, à análise das sequências didáticas pelos professores que ensinam Matemática, à elaboração e à execução de propostas de formação de professores.

REFERÊNCIAS

ACERVO MALBA TAHAN. do Centro de Memória da Educação da Faculdade de Educação da UNICAMP. **Biografia de Júlio César de Mello e Souza** [S. I.] [2010?]. Disponível em: <https://www.malbatahan.com.br/biografias/julio-resumo/>. Acesso em 15 nov. 2021.

ÁVILA, Michele Gomes de. **História da Matemática e resolução de problemas: uma aliança possível**. 185f. Dissertação (Mestrado em ensino de Ciências e Matemática), Universidade Luterana do Brasil, Canoas/RS, 2004.

BEZERRA, Maria da Conceição Alves. Sobre a Matemática Recreativa. **Revista história da matemática para professores**. Ano 4, n. 1, p. 29-36 (mar. 2018). Natal, RN: SBHMat, 2018.

BEZERRA, Maria da Conceição. **A matemática recreativa e suas potencialidades didático pedagógicas à luz da teoria da objetivação**. 217 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2021.

BOYER, Carl B. **História da Matemática**. Tradução Elza F. Gomide. 2. ed. rev. São Paulo: Blücher, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília: MEC, 2018.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 12.835**, de 26 de junho de 2013. Institui o Dia Nacional da Matemática. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12835.htm. Acesso em 24 nov. 2021.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHARNAY, Roland. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: PARRA, Cecília. **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1996

CRUZEIRO DO SUL. **Malba Tahan**. Disponível em: <https://www2.jornalcruzeiro.com.br/materia/400801/malba-tahan>. Acesso em 24 nov. 2021.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**. Tradução Hygino H. Domingues. Campinas/SP: Editora da UNICAMP, 2004.

FARIA, Juraci Conceição de. **A prática educativa de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan: um olhar a partir da concepção de interdisciplinaridade de Ivani Fazenda**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Metodista de São Paulo, Faculdade de Educação e Letras, Curso de Pós Graduação em Educação, 2004.

FIGUEREDO, Milene da Silva. **A importância do lúdico no ensino da Matemática**. 2011. 63f. Monografia (Graduação). UFPB/CCEN. João Pessoa.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em Educação Matemática**. 3. ed. rev. Campinas/SP: Autores Associados, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São

Paulo: Paz e Terra, 1996.

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

GOVERNO DA PARAÍBA. **Proposta Curricular do Estado da Paraíba**. João Pessoa: [s.n.], 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

JORNAL A UNIÃO. **Lendas do oásis de Malba Tahan**. Disponível em: <https://auniao.pb.gov.br/servicos/arquivo-digital/jornal-a-uniao/dec-30/1933/setembro/a-uniao-13-09-1933.pdf/view>. Acesso em 24 nov. 2021.

JORNAL ESTADO DE MINAS. **O homem que calculava e as maravilhas da matemática**. [S. I.], 2015. Disponível em: <https://www.em.com.br/app/noticia/especiais/educacao/enem/2015/06/26/noticia-especial-enem,662138/o-homem-que-calculava-e-as-maravilhas-da-matematica.shtml>

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, Antônio José. Dia da matemática e a obra didática de Malba Tahan, para além do homem que calculava. **Boletim Sociedade Brasileira de Educação Matemática**. n. 13, junho, 2012.

LORENZATO, Sergio. Uma especial página da educação matemática brasileira. **Ciências em Foco**, Campinas, SP, v. 2, n. 1, 2013. Disponível em: <https://econtents.bc.unicamp.br/inpec/index.php/cef/article/view/9176>. Acesso em: 15 nov. 2021.

LORENZATO, Sergio. Um (re) encontro com Malba Tahan. **ZETETIKÉ**, Campinas, ano 3; n. 4, p. 95-102, nov. 1995.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana.Lúcia Sícoli.; PASSOS, Norimar Christe. **Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem Escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

O GLOBO. **O homem que calculava**. Disponível em: <http://educacao.globo.com/literatura/assunto/resumos-de-livros/o-homem-que-calculava.html>. Acesso em 24 nov. 2021.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2007.

ONUCHIC, Lourdes de La Rosa. **A resolução de problemas na Educação Matemática: Onde estamos e para onde iremos?** IV Jornada Nacional de Educação Matemática. Universidade de Passo Fundo, 2012. Disponível em: <http://anaisjem.upf.br/download/cmp-14-onuchic.pdf>. Acesso em 24 nov. 2021.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Alexsandro Fernandes dos. **Malba Tahan: História de vida e contribuições ao ensino da Matemática**. 2016. 36f. Monografia (Graduação). UFRN. Caicó.

SANTOS, Élia Amaral do Carmo. **O lúdico no processo ensino-aprendizagem**. 2010. Dissertação, Universidad Tecnológica Intercontinental (UTIC), Assunción.

SILVA, Arthur Henrique da; LOPES, Gabriela Lucheze de Oliveira. Aspectos históricos da matemática recreativa. Dekaprekar. **Boletim Cearense de Educação e História da Matemática**. v. 8, n. 23, pp. 593–608, 2021.

SOUZA, Claudenice Costa de. **Ludicidade**: jogos e brincadeiras de matemática para a educação infantil. Curitiba: Appris, 2016.

SOUZA, Leandro Josué de. Uma hermenêutica da coleção “O Professor De Matemática Em Ação”: contribuições para a História da Educação Matemática. In: XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2019, São Paulo – SP. **Anais [...]** São Paulo: Universidade Cruzeiro do Sul, Campus Anália Franco, 2019. Disponível em: <<http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/EBRAPEM2019/paper/viewFile/192/556>> Acesso em: 12/02/2020

TAHAN, Malba. **Didática da Matemática**. São Paulo: Saraiva, 1962

TAHAN, Malba. **Matemática Divertida e curiosa**. Rio de Janeiro: Record, 2001

TAHAN, Malba. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: BestBolso, 2012