

**O JOGO PIF RACIONAIS COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DA
TEMÁTICA NÚMEROS**

**THE GAME PIF RACIONAIS AS A TEACHING RESOURCE FOR TEACHING THE
THEME OF NUMBERS**

**EL JUEGO PIF RACIONAIS COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA ENSEÑAR EL
TEMA DE LOS NÚMEROS**

Eliane Cristina Castilho*  

Andreia Cristina Rodrigues Trevisan**  

Eberson Paulo Trevisan***  

RESUMO

A pesquisa ora apresentada trata-se de uma investigação realizada em livros didáticos destinados ao 5º ano do ensino fundamental, referente ao Material Estruturado adotado nas escolas da rede estadual de ensino do estado de Mato Grosso. O objetivo dessa pesquisa foi identificar como esses livros abordam o uso de materiais de apoio como jogos e materiais manipulativos dentro da temática de números na disciplina de matemática e desenvolver uma proposta que possa complementar esse material. No material analisado encontramos apenas duas sugestões de materiais de apoio aos alunos ao trabalhar números multiplicativos e fracionários e algumas sugestões de materiais manipulativos aos professores para utilização nas aulas, como por exemplo calculadora, régua, material dourado, ábaco, paquímetro e micrômetro. Tendo em vista a escassez de materiais disponibilizados no material analisado nos dedicamos a elaborar e aplicar um jogo, denominado de “PIF Racionais”, no intuito de auxiliar os professores a trabalharem com os números racionais. Essa aplicação ocorreu na Escola Estadual Luiza Nunes Bezerra em Juara – MT com uma turma de 5º ano. O jogo traz uma abordagem dinâmica dos números racionais explorando porcentagem, fração, decimais e material dourado, com as regras adaptadas do tradicional jogo de baralho conhecido como PIF. A finalidade do jogo é favorecer a aprendizagem em perspectiva lúdica, possibilitando conciliar cartas com os mesmos valores de diferentes representações dos números racionais. A partir do desenvolvimento da proposta podemos dizer que o jogo em questão teve uma boa receptividade dos alunos, tornando-se um recurso que pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem da temática Números em sala de aula.

Palavras-chave: Números. Racionais. Materiais de apoio. Materiais manipulativos. Jogos.

* Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM/UFMT), Sinop, Mato Grosso, Brasil. Docente na Escola Estadual Luiza Nunes Bezerra (EELNB), Juara, Mato Grosso, Brasil, Rua João Pessoa, 151, Centro, Juara, Mato Grosso, Brasil, CEP:78.757-000. E-mail: eliane.castilho@edu.mt.gov.br

** Doutora em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC - UFMT). Docente na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, Mato Grosso, Brasil. Av. Alexandre Ferronato, 1200, Residencial Cidade Jardim, Sinop, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78550-728. E-mail: andreia.trevisan@ufmt.br

*** Doutor em Educação em Ciências e Matemática pela Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC - UFMT). Docente na Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Sinop, Mato Grosso, Brasil. Av. Alexandre Ferronato, 1200, Residencial Cidade Jardim, Sinop, Mato Grosso, Brasil, CEP: 78550-728. E-mail: eberson.trevisan@ufmt.br

ABSTRACT

The research presented here is an investigation carried out on textbooks intended for the 5th year of elementary school, referring to the Structured Material adopted in schools in the state education network in the state of Mato Grosso. The objective of this research was to identify how these books approach the use of support materials such as games and manipulative materials within the theme of numbers in the mathematics discipline and to develop a proposal that can complement this material. In the analyzed material we found only two suggestions for support materials for students when working on multiplicative and fractional numbers and some suggestions for manipulative materials for teachers to use in classes, such as a calculator, ruler, gold material, abacus, caliper and micrometer. Given the scarcity of materials available in the analyzed material, we dedicated ourselves to developing and applying a game, called “PIF Racionais”, in order to help teachers work with rational numbers. This application took place at Escola Estadual Luiza Nunes Bezerra in Juara – MT with a 5th year class. The game brings a dynamic approach to rational numbers exploring percentages, fractions, decimals and golden material, with rules adapted from the traditional card game known as PIF. The purpose of the game is to encourage learning from a playful perspective, making it possible to reconcile cards with the same values from different representations of rational numbers. At the end of the research, we concluded that manipulative or support materials and games are important in students' mathematical learning as they can simulate real-world problem situations and build representations of numbers. From the development of the proposal, we can say that the game in question was well received by students, becoming a resource that can favor the teaching and learning process of the topic of Numbers in the classroom.

Keywords: Numbers. Rational. Supporting materials. Manipulative materials. Games.

RESUMEN

La investigación que aquí se presenta es una investigación realizada en libros de texto destinados al 5º año de la escuela primaria, refiriéndose al Material Estructurado adoptado en las escuelas de la red educativa estatal en el estado de Mato Grosso. El objetivo de esta investigación fue identificar cómo estos libros abordan el uso de materiales de apoyo como juegos y materiales manipulativos dentro de la temática de los números en la disciplina matemática y desarrollar una propuesta que pueda complementar este material. En el material analizado encontramos solo dos sugerencias de materiales de apoyo para los estudiantes cuando trabajan con números multiplicativos y fraccionarios y algunas sugerencias de materiales manipulativos para que los docentes utilicen en clases, como calculadora, regla, material de oro, ábaco, pie de rey y micrómetro. Dada la escasez de materiales disponibles en el material analizado, nos dedicamos a desarrollar y aplicar un juego, denominado “PIF Racionais”, con el fin de ayudar a los docentes a trabajar con números racionales. Esta aplicación se realizó en la Escola Estadual Luiza Nunes Bezerra en Juara – MT con una promoción de 5to año. El juego ofrece un enfoque dinámico a los números racionales explorando porcentajes, fracciones, decimales y material áureo, con reglas adaptadas del tradicional juego de cartas conocido como PIF. El objetivo del juego es fomentar el aprendizaje desde una perspectiva lúdica, posibilitando conciliar cartas con el mismo valor procedentes de diferentes representaciones de números racionales. Al final de la investigación, llegamos a la conclusión de que los materiales y juegos manipulativos o de apoyo son importantes en el aprendizaje matemático de los estudiantes, ya que pueden simular situaciones problemáticas del mundo real y construir representaciones de números. Del desarrollo de la propuesta podemos decir que el juego en cuestión fue bien recibido por los estudiantes, convirtiéndose en un recurso que puede favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje del tema de Números en el aula.

Palabras clave: Números. Racional. Materiales de apoyo. Materiales manipulativos. Juegos.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo é resultado de parte de uma pesquisa intitulada "O uso do livro didático em sala de aula: investigando possibilidades de trabalho". Neste, buscou-se investigar jogos e materiais manipulativos de apoio aos alunos e professores presentes nos cadernos do Material Estruturado adotados pela Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. A pesquisa foi vinculada a disciplina "Livro Didático e a relação teoria e prática no ensino de matemática" do Programa de Pós-graduação de Ensino em Ciências da Natureza e Matemática (PPGECM) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), campus universitário de Sinop – MT.

O objeto de estudo foram os livros didáticos utilizados nas escolas estaduais de Mato Grosso, o "Sistema Estruturado de Ensino", que apresenta 4 cadernos ao longo do ano letivo. Ele é elaborado tendo como parâmetro a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e o Documento de Referência Curricular para Mato Grosso (DRC – MT) pelo Sistema Maxi de Ensino. O objetivo da pesquisa foi identificar como esse material aborda o uso de materiais de apoio como jogos e outros materiais manipulativos. Nesta perspectiva, foi realizada uma pesquisa documental nos cadernos deste material estruturado com foco na unidade temática de Números na disciplina de matemática. Após a coleta dos dados utilizamos a abordagem da Análise de Conteúdo de Bardin (1977) para a organização e interpretação dos dados obtidos.

Também é apresentado e discutido, de forma breve, neste artigo a nossa proposta de elaboração de um novo jogo, com base na explicação do livro, que possa complementar a proposta de estudo da temática. Trata-se de um jogo de cartas que objetiva relacionar números decimais, porcentagem, material dourado e frações. O mesmo foi proposto visando responder: Pode um jogo complementar ao material estruturado, que trabalha com números racionais para o 5º ano, contribuir para a aprendizagem dos alunos de forma dinâmica e lúdica?

O jogo criado foi denominado de "PIF Racionais", pois segue as mesmas regras do jogo tradicional de pife do baralho, porém ele traz algumas formas de representação de números racionais positivos. O jogo visa explorar diferentes representações dos números decimais, pois concordamos com Costa (2021), ao afirmar que:

O ensino de números racionais não pode ocorrer por uma única via, com ênfase em única representação. Para que haja compreensão é necessário o estabelecimento de relações entre as diferentes formas de representação (decimal, fracionária, porcentagem, ponto na reta numérica, linguagens natural e pictórica) e significados desse tipo de número, além da prática em contextos variados (Costa, 2021, p. 120).

Nesta perspectiva, o jogo foi elaborado e aplicado em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública de Juara - MT. A seguir apresentamos o desenvolvimento da pesquisa, o caminho percorrido no processo de análise do material estruturado e a elaboração e aplicação do jogo em questão. Finalizamos o artigo com algumas considerações, ressaltando aspectos da pesquisa realizada.

2 METODOLOGIA

A pesquisa ora apresentada possui abordagem qualitativa, quanto à natureza se caracteriza como pesquisa aplicada, quanto aos objetivos se enquadra na pesquisa descritiva. O procedimento técnico utilizado foi a pesquisa documental realizada no livro didático do 5º ano do Ensino Fundamental, chamado de “Material Estruturado” elaborado pelo Sistema Maxi, adotado pelo estado de Mato Grosso como o principal livro didático para todas as escolas estaduais. De acordo com Gil (2008, p. 51) “a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa”. Neste sentido investigamos nestes livros quais materiais de apoio ou jogos são disponibilizados para os alunos e professores, na temática Números, na disciplina de Matemática.

Para a análise dos dados coletados nesta pesquisa, utilizou-se a abordagem de Bardin (1977, p. 95) que enfatiza sobre as diferentes fases da análise de conteúdo que “organizam-se em torno de três pólos cronológicos: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação”.

Como sugestão de material de apoio para o estudo de números racionais, foi elaborado o jogo Pif Racionais, que busca trabalhar com diferentes representações de números racionais positivos, como porcentagem, frações, números decimais e o material dourado. Este jogo foi aplicado em uma turma de 5º ano do Ensino Fundamental no ano 2023. Após isto, os alunos responderam um questionário para a avaliação do jogo. A seguir apresentamos mais detalhadamente o processo realizado.

3 INVESTIGAÇÃO NOS CADERNOS DO MATERIAL ESTRUTURADO DE MATO GROSSO

O livro didático se configura como um valioso recurso que auxilia o trabalho dos professores em sala de aula. Podemos dizer que por meio dele os alunos têm acesso a materiais de qualidade, analisados e aprovados pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). No Estado de Mato Grosso, por meio de uma política própria, nos últimos anos tem sido enviado as escolas públicas da rede estadual, o chamado Material Estruturado, que são livros produzidos pelo Sistema Maxi de Ensino, elaborados com base na BNCC e DRC-MT, porém não é um material avaliado pelo PNLD.

Embora o professor tenha a seu dispor outros recursos de ensino, principalmente com o avanço das novas tecnologias, o livro didático continua sendo o mais utilizado como material de apoio aos professores e alunos nas aulas de matemática. Sendo assim, é importante que este material didático possibilite ou contemple a exploração de diferentes estratégias, permeando as tendências no ensino de matemática, como o uso de materiais manipuláveis, jogos, recursos computacionais, entre outros.

Nosso olhar neste artigo se volta aos jogos e recursos manipulativos. De acordo com Grandó (2015) podem existir recursos concretos ou não, que podem simular situações-problemas do mundo real.

Os materiais manipulativos são um intermediário entre as situações-problema do mundo real e do mundo das ideias abstratas e os símbolos escritos. Eles representam os símbolos em que podem ser usados para representar algumas situações diferentes de mundo real, sendo que são concretos, no qual envolvem materiais reais (Behr et al 1983, p.122 *apud* Grandó, 2015, p. 395).

Realizar a seleção desses materiais é relevante, na concepção de Grandó (2015), é importante ter um conhecimento sobre limitações e possibilidades de cada tipo de material, até mesmo sem a intenção de garantir a compreensão de um conceito, e sim baseada na interação da ação didática do professor com a linguagem matemática. Já quanto ao uso de jogos, a mesma autora afirma que estes se diferem dos materiais manipulativos, pois o jogo possui regras a serem seguidas, tem movimentos a serem feitos e existe a figura de um vencedor, ou vencedores, além da possibilidade de empate.

Como já mencionamos, nossa pesquisa tem como ponto de partida o material estruturado utilizado nas escolas públicas de Mato Grosso. Assim, realizamos a seleção do

material dos Cadernos do Material Estruturado do Sistema Maxi de Ensino referente a disciplina de matemática em busca de investigar quais são as propostas existentes para a utilização de materiais de apoio manipuláveis ou jogos na temática de números. Encontramos os cadernos 1, 2, 3 e 4 utilizados em 2023, do 5º ano do Ensino Fundamental e selecionamos as unidades de matemática que continham habilidades relacionadas a números, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Cadernos selecionados e códigos

Tipo do material	Codificação de identificação	Subitem relacionado a temática	Código de identificação
Caderno 1	C1	UNIDADE 1, 2, 3 e 4.	U1, U2, U3 e U4.
Caderno 2	C2	UNIDADE 6, 7 e 8.	U6, U7 e U8.
Caderno 3	C3	UNIDADE 9,10 e 11.	U9, U10 e U11.
Caderno 4	C4	UNIDADE 13.	U13.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa

Nesta perspectiva, realizamos a primeira etapa da Análise de Conteúdo, conforme Bardin (1977), identificada como pré-análise com a sistematização dos dados, parte deles já compondo o Quadro 1. Em seguida estabelecemos duas categorias para sistematizar os materiais a serem procurados, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e motivação

CATEGORIAS	MOTIVAÇÃO PARA A CATEGORIA
(1) Sugestões de atividade com materiais de apoio como jogos ou manipuláveis aos alunos.	Envolve momentos em que o livro traz sugestões de materiais de apoio aos alunos.
(2) Sugestões do uso de jogos ou materiais de apoio para a utilização do professor em sala de aula.	Envolve momentos em que o livro sugere uso de materiais de apoio e jogos em momentos adequados durante o trabalho em sala de aula.

Fonte: Elaborado pelos autores

Após isto, realizamos a segunda etapa da Análise de Conteúdo que consiste na exploração do material, seguindo Machado (2019), realizamos o recorte das unidades pelas palavras que referenciavam a “material de apoio”, “materiais manipuláveis” e qualquer material que estivesse relacionado ao eixo temático de “números” do DRC-MT. Na categoria 1 sobre “Sugestões de atividade com jogos ou materiais de apoio ao aluno” encontramos materiais apenas no Caderno 1 e 2. No Caderno 3 e 4 não houve ocorrência, como podemos observar no quadro 3.

Quadro 3 – Recortes e materiais da categoria 1.

RECORTES DE UNIDADES DE REGISTRO	MATERIAIS
C 1 – U 3	Na p. 56, possui uma indicação de material de apoio no livro (figuras para recortar e relacionar) para formar as possibilidades possíveis com as roupas.
C 2 – U 6	Na p. 45 possui uma indicação de material de apoio no livro (figuras para recortar e relacionar) para encontrar as figuras com frações equivalentes.

Fonte: Elaborado pelos autores

A primeira atividade foi encontrada no Caderno 1, Unidade 3, p. 56, é fundamentada nas seguintes habilidades do DRC/MT:

Quadro 4 - Habilidades da atividade 1

UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	(EF05MA08) Resolver e elaborar problemas de multiplicação e divisão com números naturais e com números racionais cuja representação decimal é finita (com multiplicador natural e divisor natural e diferente de zero), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.
Números	(EF05MA09) Resolver e elaborar problemas simples de contagem envolvendo o princípio multiplicativo, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra coleção, por meio de diagramas de árvore ou por tabelas.	Problemas de contagem do tipo: “Se cada objeto de uma coleção A for combinado com todos os elementos de uma coleção B, quantos agrupamentos desse tipo podem ser formados?”

Fonte: DRC – MT (2018)

Abaixo na Figura 1, apresentamos a imagem da primeira atividade encontrada.

Figura 1 - Atividade com material de apoio, caderno 1 (2023).

8 Marcos quer comprar um jogo de uniforme para seu time. Na loja, foram oferecidos três modelos de camiseta e três modelos de bermuda diferentes. Veja:



Utilize o **Material de apoio** e monte todas as combinações possíveis que Marcos pode vestir utilizando uma camiseta e uma bermuda do time. Depois responda: Quantas opções de combinação Marcos tem?

Fonte: Caderno 1 do Material Estruturado de MT do 5º ano (2023).

No final do livro é apresentado as figuras para recorte por parte dos alunos, esperando que estes a utilizem como material de apoio manipulativo, fazendo as combinações e verificando quantas são as possibilidades encontradas.

A segunda atividade de apoio direcionada para os alunos, está no Caderno 2 na Unidade 6, p. 45. As habilidades trabalhadas são apresentadas no Quadro 5 a seguir.

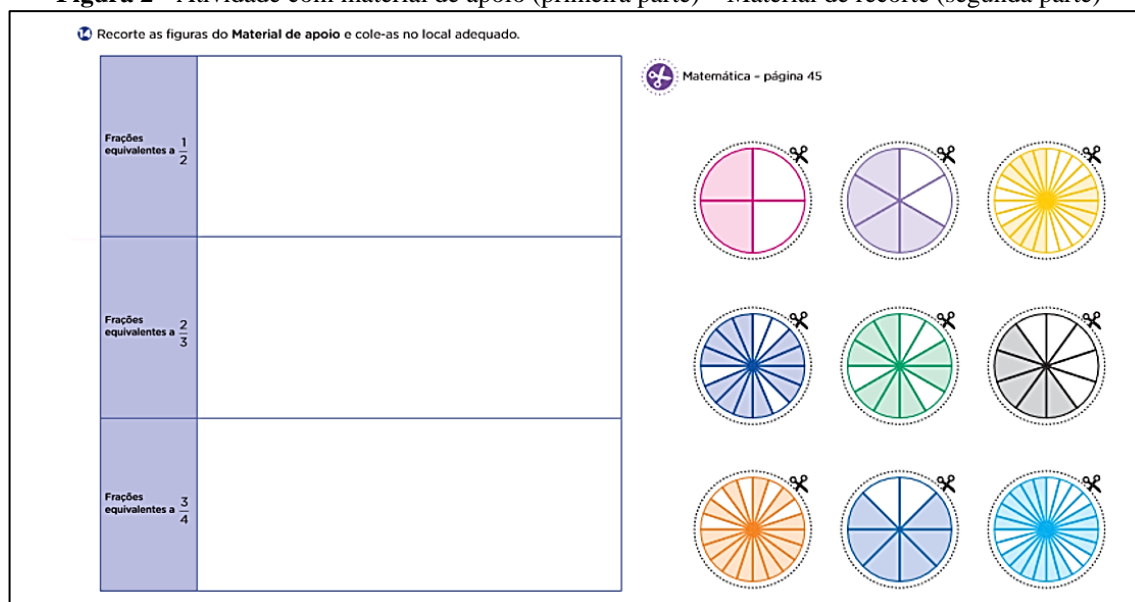
Quadro 5 - Habilidades da atividade 2

UNIDADES TEMÁTICAS	HABILIDADES	OBJETOS DE CONHECIMENTO
Números	(EF05MA03) Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica
Números	(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.	Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência
Números	(EF05MA07) Resolver e elaborar problemas de adição e subtração com números naturais e com números racionais, cuja representação decimal seja finita, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.	Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita

Fonte: DRC – MT (2018)

A atividade em questão, solicita que os alunos recortem figuras do material de apoio e coleem de maneira a estabelecer relações de equivalência entre frações. Abaixo, na Figura 2 é possível visualizar a atividade mencionada.

Figura 2 - Atividade com material de apoio (primeira parte) – Material de recorte (segunda parte)



Fonte: Caderno do Material Estruturado de MT (2023)

Com base nestas atividades encontradas, acreditamos que elas podem contribuir para a aprendizagem dos números naturais e racionais, assim como desenvolver estratégias de raciocínio lógico e para a resolução do problema exposto.

Na relação que a criança estabelece com seu meio ambiente (natural e social), ela vai aos poucos construindo seu conhecimento por meio de descobertas que faz na manipulação de diferentes tipos de materiais e nas relações pessoais que propiciam a elaboração de hipóteses temporariamente válidas, pela criança. Cabe ao professor provocar o desequilíbrio de suas afirmações para que suas hipóteses sejam novamente reelaboradas ou confirmadas como verdadeiras para ela (Aranão, 2020, p. 10).

Neste sentido, cabe ao professor a provocação ao aluno frente as atividades, buscando a instigação de hipóteses, a condução do pensar, o confronto de ideias. As aulas de matemática podem ser desafiadoras, de forma a despertar a curiosidade para o conhecimento. O uso dos materiais complementares manipulativos propostos pode favorecer na condução das provocações por parte do professor, apesar de não haver explicitamente tais indicações de postura no material.

No manual do professor, localizamos também algumas sugestões de materiais manipuláveis para as aulas que trabalham a temática de números, a mesmas são apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Recortes e materiais da categoria 2.

RECORTES DE UNIDADES DE REGISTRO	MATERIAIS
C 1 – U 1	Na p. 26, existe uma sugestão para uso do material dourado e ábaco.
C 2 – U 7	Na p. 50, sugere ao professor levar um calendário do ano para a aula.
C 2 – U 8	Na pag. 29, sugere usar materiais como jornais e revistas para trabalhar com interpretação de porcentagem.
C 3 – U 9	Na p. 28, sugere ao professor utilizar a régua, material dourado, paquímetro e micrômetro.
C 3 – U 9	Nas p. 29, 30, 37 e 47, sugere utilizar calculadora.

Fonte: Elaborado pelos autores

Estas orientações encontradas no manual do professor, diferem das encontradas nos cadernos dos alunos, pois sugerem a utilização de materiais externos, alguns frequentemente utilizados no dia a dia e em algumas profissões. São boas orientações para lembrar o professor que em determinados momentos pode aproveitar estes recursos em suas aulas. Embora estes materiais já possam ser, em alguns casos, considerados antigos ou bem conhecidos, continuam

sendo referências de medidas, pesquisas e facilitadoras para o entendimento de determinados conceitos e conhecimentos.

Como afirma Grando (2015), análises psicológicas apontam que a manipulação é um componente essencial para sistemas de representação e tornam as ideias mais significativas para as crianças. Sendo assim, os materiais manipuláveis ou de apoio a aprendizagem dos alunos, são de fato importantes para a construção de conceitos e até mesmo da representação numérica. Consideramos que os livros didáticos poderiam incluir mais sugestões para o uso destes recursos, uma vez que existem muitos materiais interessantes já elaborados e que podem facilitar e enriquecer o planejamento dos professores.

Ao realizarmos a análise do material, percebemos que todos os Cadernos trabalharam com a unidade temática de Números, sejam ela por meio da composição e decomposição, operações, frações e porcentagem. Acreditamos que poucos foram os materiais de apoio (2) para os alunos, em vista que esta temática é tão vasta e importante para o desenvolvimento da linguagem matemática. Em especial, notamos a ausência total de jogos explorando a temática, o que nos levou, a partir da abordagem dada no material estruturado, a elaborar e aplicar um jogo didático voltado aos números racionais, como apresentaremos na próxima seção.

3.1 Uma proposta de jogo com os números racionais

De acordo com Lara (2003) muitos professores aderem aos jogos com a pretensão de proporcionar atividades mais lúdicas para a sala de aula, tornar as aulas mais agradáveis e atraentes, para estimular o raciocínio lógico e enfrentar situações conflitantes de seu cotidiano.

Com base nas concepções de Freitas e Poletto (2016) os jogos são uma ótima forma de romper com o tradicionalismo, pois é possível a interação de todos os integrantes da turma, e ao mesmo tempo ao professor perceber a individualidade dos alunos na elaboração de suas respostas. Os autores enfatizam que o jogo não deve ser utilizado somente para distração ou passatempo para preencher momentos de aulas vazias. Nessa mesma linha os autores corroboram que:

O jogo auxilia na formação cognitiva, corporal e afetiva da criança. É nesse momento que a fantasia, os desejos e as experiências são colocados em prática. Isso propicia e amplia o modo de pensar dos envolvidos, uma vez que daí surge a oportunidade de recriar, pensar e modificar estratégias (Freitas; Poletto, 2016, p. 104).

Ao aprender sobre os números as crianças são orientadas a realizar uma relação do conceito abstrato do número com a ideia de quantidade de objetos. Neste sentido, a manipulação de objetos e de jogos podem contribuir para a ampliação do conhecimento dos conteúdos que relacionam os números. Os jogos são capazes de proporcionar essa relação de uma forma lúdica e que provoca o aluno a pensar em estratégias para resolver problemas.

Considerando esse contexto, traçamos os seguintes objetivos para o desenvolvimento do nosso jogo: desenvolver a leitura, compreensão e a equivalência de alguns números racionais; exercitar estratégias de jogo; e incentivar o raciocínio lógico matemático e a memorização sobre o conteúdo.

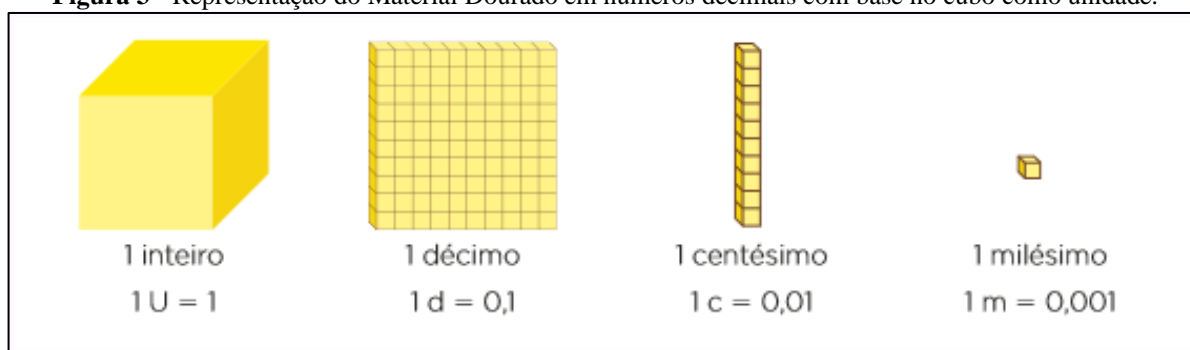
Amparando-se em Lara (2003) este jogo pode ser considerado um jogo de treinamento, pois ele pode ser jogado após os alunos terem construído e trabalhado com determinado assunto ou objeto de conhecimento, no nosso caso, os números racionais. Portanto, é necessário que os alunos já tenham tido uma concepção inicial sobre os números racionais para que possam compreender melhor a proposta do jogo.

Quando pensamos nos números naturais é muito comum encontrarmos materiais para explorar a representação em diferentes objetos. O material dourado é um exemplo, muito utilizado para a aprendizagem de números naturais. Para os números racionais, a exploração de diferentes representações é frequentemente menor. No 5º ano do Ensino Fundamental, os números racionais são apresentados apenas em algumas representações separadas, de forma fragmentada. Costa (2021) afirma que o ensino de números racionais necessita relacionar diferentes tipos de representações, por exemplo, as representações decimais e as frações, o sistema monetário associando com os números decimais, e ao dividir relacionar o todo com as partes, destacando que a junção das partes forma o todo.

Seguindo esta linha de pensamento, nasceu a ideia da elaboração do jogo “Pif Racionais”, buscando relacionar algumas representações diferentes de números Racionais positivos, como frações, porcentagem e números decimais.

No livro do Material Estruturado de MT foi possível visualizar uma representação do Material Dourado com os números decimais, utilizando o cubo como unidade. Como podemos observar na Figura 3.

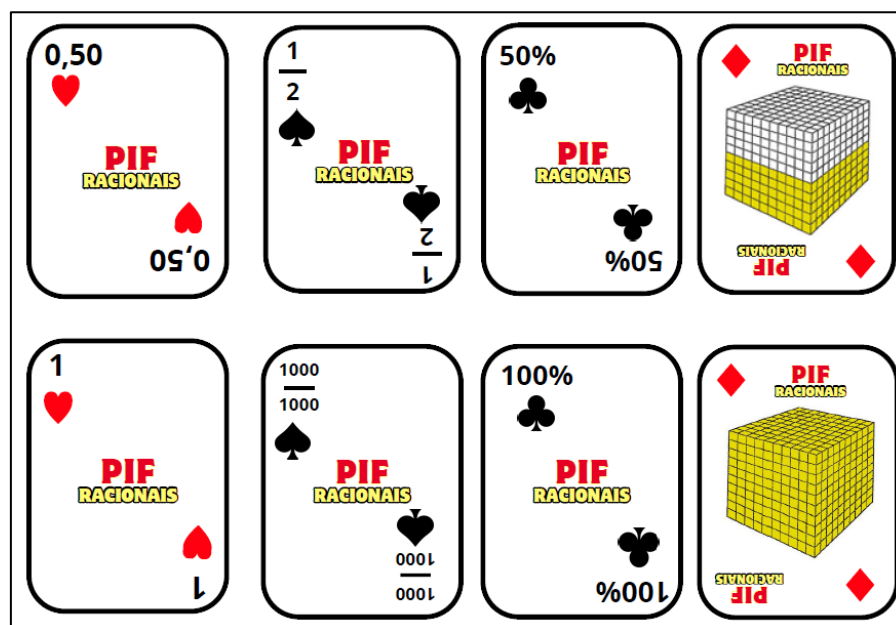
Figura 3 - Representação do Material Dourado em números decimais com base no cubo como unidade.



Fonte: Caderno 3 do 5º ano do Material Estruturado de MT (2023).

Então foi pensado em um jogo de cartas que tivesse todas estas representações de números racionais: frações, porcentagem, números decimais e material dourado. Nesta perspectiva foram elaborados as cartas e um material de apoio (Quadro 8 e 9) a fim de orientar professores e alunos no momento do jogo. O material completo do jogo está disponível em um link do Google Drive e disponível para qualquer pessoa acessar¹. Na figura abaixo dispomos um exemplo das cartas do jogo.

Figura 4 – Cartas do jogo Pif racionais.

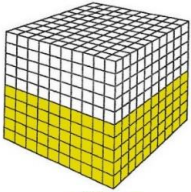
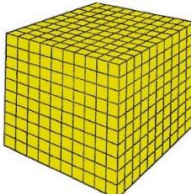


Fonte: Arquivo dos autores, 2024.

¹ Link para acesso ao jogo: <https://drive.google.com/drive/u/0/folders/1Xp6f8Fn5bNu2-eogYL31CjbquV1zqdx>

Foram elaboradas 56 cartas, entre elas 8 coringas que podem valer por qualquer outra carta, assim, facilitam a combinação para os jogadores. No Quadro 8 apresentamos uma parte da combinação que podem ser feitas com as cartas.

Quadro 8 – Material de apoio com relações das cartas para formar as trincas.

FRAÇÕES	DECIMAIS	PORCENTAGEM	DESENHO
$\frac{1}{2}$	0,50	50%	
$\frac{1000}{1000}$	1,0	100%	

Fonte: Elaborado pelos autores

O jogo “Pif Racionais” promove o desenvolvimento de habilidades constantes no DRC-MT (2018) e na BNCC, na unidade temática de Números, do 5º ano do Ensino Fundamental, mas que também pode ser utilizado em outros anos. No Quadro 7 é possível verificar as habilidades que foram elencadas.

Quadro 7 – Habilidades do jogo Pif Racionais

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.
(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.
(EF05MA05) Comparar e ordenar números racionais positivos (representações fracionária e decimal), relacionando-os a pontos na reta numérica.
(EF05MA06) Associar as representações 10%, 25%, 50%, 75% e 100% respectivamente à décima parte, quarta parte, metade, três quartos e um inteiro, para calcular porcentagens, utilizando estratégias pessoais, cálculo mental e calculadora, em contextos de educação financeira, entre outros.

Fonte: DRC – MT (2018)

Após a elaboração do jogo, que foi apresentado e discutido com os docentes e discentes do PPGECEM da UFMT, campus Sinop-MT, na disciplina aqui já mencionada, foi planejada uma intervenção para a aplicação do jogo, que será explanada a seguir.

3.2 Aplicação do jogo

O jogo Pif racionais foi aplicado em uma Escola Estadual de Juara – MT no 5º ano do Ensino Fundamental, com a duração de 2 horas, após a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa. Primeiramente foi realizada uma revisão do conteúdo já estudado pelos alunos nos cadernos do Material Estruturado, que tinha relação com o jogo, para isto, foi elaborado um slide que foi apresentado antes da aplicação do jogo. Após isto, a turma foi dividida em grupos de 4 ou 5 crianças para jogar. O material de apoio com as regras e combinações do jogo foi essencial para que as crianças tirassem suas dúvidas, até que não precisassem mais consultá-lo.

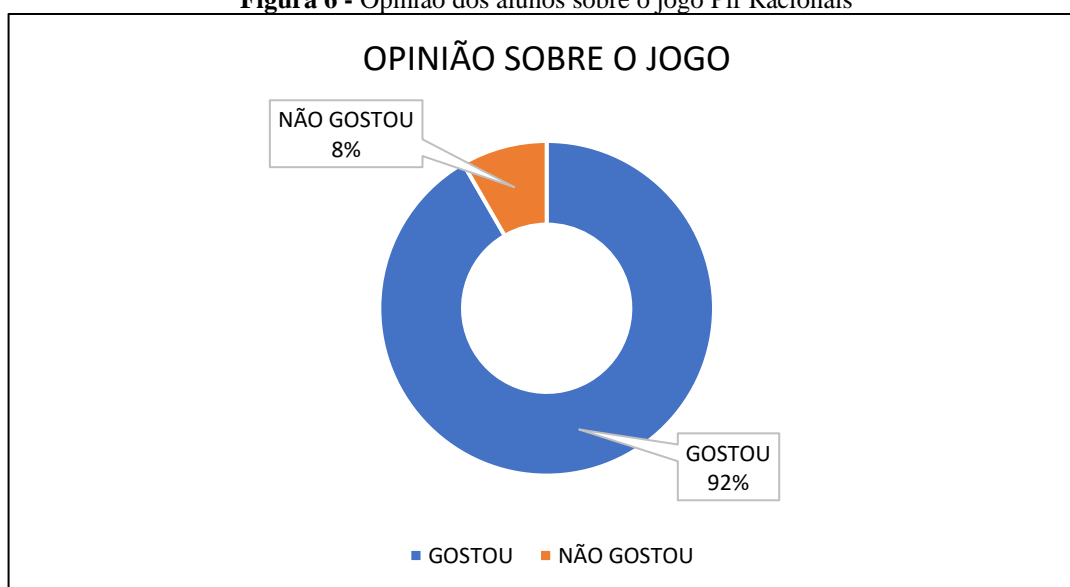
Figuras 5 - Crianças jogando Pif Racionais.



Fonte: Arquivos dos autores, 2024.

Após a experimentação do jogo as crianças responderam algumas questões que foram disponibilizadas por meio de um questionário impresso, que possibilitou ter um *feedback* sobre o jogo. No dia da aplicação 24 alunos estavam presentes, destes, 22 alunos disseram que gostam de estudar números em matemática e apenas 2 responderam que não, por achar difícil. Com relação ao jogo, os alunos opinaram se gostaram, 22 responderam que gostaram contabilizando 92% de aceitação e 2 que não gostaram, ou seja 8%, como podemos observar na figura abaixo.

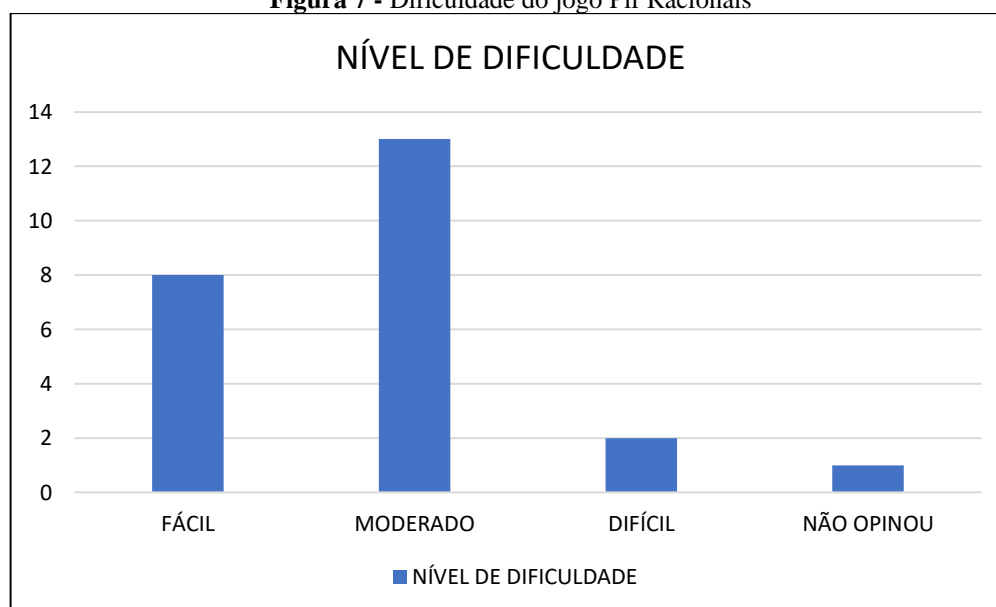
Figura 6 - Opinião dos alunos sobre o jogo Pif Racionais



Fonte: Elaborado pelos autores

No questionário também perguntamos sobre a dificuldade do jogo, então 8 alunos responderam que acharam fácil, 13 alunos moderado, 2 alunos difícil e 1 aluno não opinou, como demonstra o gráfico na Figura 6.

Figura 7 - Dificuldade do jogo Pif Racionais



Fonte: Elaborado pelos autores

Foi questionado também com relação as regras do jogo, se são de fácil compreensão e 20 alunos acharam que sim e 4 alunos disseram que não é de fácil compreensão.

Indagamos também se acrescentariam algo ou modificariam o jogo, 23 alunos responderam que não, apenas 1 respondeu que gostaria de mais emoção.

A respeito da aprendizagem proporcionada pelo jogo, perguntamos se eles acham que o jogo facilita a aprendizagem, 22 alunos responderam que sim e apenas 2 disseram que não. Com relação à aprendizagem de algo novo aprendido com o jogo, 20 responderam que sim, e 4 não. As aprendizagens citadas por alguns alunos se referem a frações, estratégia, usar a memória e sobre os números decimais. Ao se referir a vontade de jogar novamente, 23 responderam que voltariam a jogar o Pif Racionais novamente, apenas 1 não.

Portanto, percebemos como boa a avaliação realizada pelos alunos, tendo a aprovação da maioria dos estudantes. Também foi considerado pela maioria dos alunos um jogo de dificuldade moderada, com regras de fácil compreensão, que proporciona o conhecimento de habilidades matemáticas de forma lúdica e promove a interação entre aos alunos.

4 CONSIDERAÇÕES

Tendo em vista aspectos observados e os referenciais teóricos utilizados, concluímos que os materiais de apoio, manipulativos ou jogos, podem ser importantes na aprendizagem das crianças dos anos iniciais do ensino fundamental nas aulas de matemática, uma vez que proporcionam a manipulação e visualização de materiais que representam as quantidades estabelecidas no sistema de numeração decimal.

Segundo Costa (2021) o entendimento de conceitos dos números racionais positivos pode ser considerado difícil, estes devem ser bem sistematizados desde os anos iniciais do Ensino Fundamental até a formação inicial do professor. Muitas dificuldades decorrem ao fato de que o número racional é estudado de forma descontextualizada, fragmentada e sem enfoque em múltiplas representações.

Em relação a investigação dos livros didáticos do Material Estruturado de Mato Grosso para o 5º ano edição de 2023, encontramos duas sugestões de material de apoio para os alunos para relacionar números multiplicativos e fracionais. Também foram sugeridos aos professores a utilização de alguns materiais manipulativos como calculadora, material dourado, ábaco, paquímetro, régua e micrômetro. Porém, não encontramos a indicação de exploração do conteúdo relacionado a unidade números com auxílio de jogos educativos.

Embora existam algumas sugestões de materiais didáticos a elaboração de outros materiais pode também enriquecer as aulas, torná-las mais atraentes aos alunos, inclusive por

meio dos jogos que possuem um aspecto lúdico. E ainda que os jogos chamem muito atenção dos alunos, é muito difícil atingir a todos, uma vez que a sala de aula é heterogênea, portanto, faz-se necessário que o professor também pense em outras estratégias diferenciadas.

Nesse sentido, esperamos ter contribuído com o Jogo Pif Racionais, tanto para com a turma que tivemos a oportunidade de aplicar o jogo desenvolvido, que teve uma boa aprovação entre os estudantes que o experimentaram, quanto aos professores e alunos que possam vir a utilizar o material elaborado e disponibilizado.

REFERÊNCIAS

ARANÃO, Ivana Valéria Denófrío. **Matemática através de brincadeiras e jogos**. Papirus Editora, 2020.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa edições 70. 1977. 225 p.

COSTA, Lucélida de Fátima Maia da. Reflexões sobre o Ensino de Números Racionais nos Anos Iniciais da Escolarização. **Areté**. Manaus, v.15, n. 29, jan-jul, 2021. ISSN 1984-7505. <https://doi.org/10.59666/Arete.1984-7505.v15.n29.2089>.

FREITAS, Laiza Magalhães. POLETTO, Lizandro. A Construção do Conceito de Número pela Criança Através dos Jogos Matemáticos. **Revista Acadêmica Educação E Cultura**. Debate, V 2, n. 2, ago-dez. 2016. Disponível em: mar. <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaISE/article/view/257>. Acesso em: 20 mar. 2024.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GRANDO, Regina Célia. Recursos Didáticos na Educação Matemática: Jogos e Materiais Manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**. v. 05, n. 02, p. 393-416, Outubro, 2015. ISSN 2236-2150. <https://doi.org/10.36524/dect.v5i02.117>.

LARA, Isabel Cristina Machado de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2003. 176 p.

MATO GROSSO. **Documento de Referência Curricular para Mato Grosso** – Anos iniciais do Ensino Fundamental. Ministério da Educação: SEDUC/MT, 2018. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1z9YmiOIRBNYVpExIK6yfACoA99wvK-cW/view>. Acesso em: 18 dez. 2023.

MACHADO, Cassiana Barreto Hygino. A análise de conteúdo na pesquisa em Ensino: uma investigação sobre a mobilização do uso das tecnologias pelos livros didáticos de química. *In*: PEREIRA, Ana Lúcia. **Coletânea metodologias para análises: discussões e aplicações na pesquisa em ensino/ organização de Ana Lúcia Pereira et al.** – Rio de Janeiro: editora Multifoco, 2019, p. 46 a 67.

APÊNDICE 1 – INFORMAÇÕES SOBRE O MANUSCRITO

AGRADECIMENTOS

Não se aplica

FINANCIAMENTO

Financiado pelos próprios autores.

CONTRIBUIÇÕES DE AUTORIA

Resumo/Abstract/Resumen: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Introdução: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Referencial teórico: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Análise de dados: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Discussão dos resultados: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Conclusão e considerações finais: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Referências: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Revisão do manuscrito: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

Aprovação da versão final publicada: Eliane Cristina Castilho, Andreia Cristina Rodrigues Trevisan, Eberson Paulo Trevisan

CONFLITOS DE INTERESSE

Os autores declararam não haver nenhum conflito de interesse de ordem pessoal, comercial, acadêmica, política e financeira referente a este manuscrito.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA

Os dados desta pesquisa não foram publicados em Repositório de Dados, mas os autores se comprometem a socializá-los caso o leitor tenha interesse, mantendo o comprometimento com o compromisso assumido com o comitê de ética.

PREPRINT

Não publicado.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM

As imagens utilizadas foram editadas, de forma a ocultar os traços imagéticos dos participantes da pesquisa.

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Este artigo é oriundo do projeto de pesquisa intitulado “O uso do livro didático em sala de aula: investigando possibilidades de trabalho”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, CAAE: 74090023.7.0000.8097.

COMO CITAR - ABNT

CASTILHO, Eliane Cristina; TREVISAN, Andreia Cristina Rodrigues; TREVISAN, Eberson Paulo. O jogo PIF racionais como recurso didático para o ensino da temática números. **ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática**. Arraias, v. 2, e24010, jan./dez., 2024. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2024.v2.121>

COMO CITAR - APA

Castilho, E. C., Trevisan, A. C. R., Trevisan, E. P. (2024). O jogo PIF racionais como recurso didático para o ensino da temática números. *ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática*, 2, e24010. <https://doi.org/10.63036/ReTEM.2965-9698.2024.v2.121>

DIREITOS AUTORAIS

Os direitos autorais são mantidos pelos autores, os quais concedem à ReTEM – Revista Tocantinense de Educação Matemática - os direitos exclusivos de primeira publicação. Os autores não serão remunerados pela publicação de trabalhos neste periódico. Os autores têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicado neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento

de autoria e publicação inicial neste periódico. Os editores da Revista têm o direito de realizar ajustes textuais e de adequação às normas da publicação.

POLÍTICA DE RETRATAÇÃO - CROSSMARK/CROSSREF

Os autores e os editores assumem a responsabilidade e o compromisso com os termos da Política de Retratação da ReTEM. Esta política é registrada na Crossref com o DOI: <https://ojs.sbemto.org/index.php/ReTEM/retratacao>



OPEN ACCESS

Este manuscrito é de acesso aberto (*Open Access*) e sem cobrança de taxas de submissão ou processamento de artigos dos autores (*Article Processing Charges – APCs*). O acesso aberto é um amplo movimento internacional que busca conceder acesso online gratuito e aberto a informações acadêmicas, como publicações e dados. Uma publicação é definida como 'acesso aberto' quando não existem barreiras financeiras, legais ou técnicas para acessá-la - ou seja, quando qualquer pessoa pode ler, baixar, copiar, distribuir, imprimir, pesquisar ou usá-la na educação ou de qualquer outra forma dentro dos acordos legais.



LICENÇA DE USO

Licenciado sob a Licença Creative Commons [Attribution-NonCommercial 4.0 International \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Esta licença permite compartilhar, copiar, redistribuir o manuscrito em qualquer meio ou formato. Além disso, permite adaptar, remixar, transformar e construir sobre o material, desde que seja atribuído o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico.



VERIFICAÇÃO DE SIMILARIDADE

Este manuscrito foi submetido a uma verificação de similaridade utilizando o *software* de detecção de texto [iThenticate](https://www.turnitin.com/) da Turnitin, através do serviço [Similarity Check](https://www.turnitin.com/similarity-check) da [Crossref](https://www.crossref.org/).







PUBLISHER

Sociedade Brasileira de Educação Matemática - Regional Tocantins ([SBEM-TO](https://sbemto.org/)). Publicação no [Portal de Eventos e Revistas](https://portaldeeventoserevistas.org/) da SBEM-TO. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade de seus autores, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da referida universidade.



EDITORES

Adriano Fonseca  

Dailson Evangelista Costa  

AVALIADORES

Dois pareceristas *ad hoc* avaliaram este manuscrito e não autorizaram a divulgação dos seus nomes.

HISTÓRICO

Submetido: 05 de maio de 2024.

Aprovado: 13 de julho de 2024.

Publicado: 20 de agosto de 2024.