

**UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11**

**FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS**

**MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**



**PROMOVENDO ENGAJAMENTO E DIVERSIFICANDO APRENDIZAGENS NO 4º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO JOGOS ANALÓGICOS  
DIDÁTICOS PARA MELHOR ENSINAR AS 04 OPERAÇÕES BÁSICAS DA  
MATEMÁTICA**

**INÁVIA MOREIRA DA COSTA MACHADO**

**Ciudad Del Este - Paraguay**

**2023**

UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11

FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS

MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



PROMOVENDO ENGAJAMENTO E DIVERSIFICANDO APRENDIZAGENS NO 4<sup>o</sup>  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO JOGOS ANALÓGICOS  
DIDÁTICOS PARA MELHOR ENSINAR AS 04 OPERAÇÕES BÁSICAS DA  
MATEMÁTICA

ORIENTADOR: THERESA CHRISTINE FILGUEIRAS RUSSO ARAGÃO

AUTORA DE LA DISERTACIÓN: INÁVIA MOREIRA DA COSTA MACHADO

Ciudad Del Este - Paraguay

2023

## FICHA CATALOGRÁFICA

MACHADO, I.M.C.

Promovendo engajamento e diversificando aprendizagens no 4º ano do Ensino Fundamental utilizando jogos analógicos didáticos para melhor ensinar as 04 operações básicas da Matemática 104 Páginas.

Disertación (Mestrado em Ciências da Educação) – Universidade Del Sol- Lei 4263/11 Paraguai 2021.

Prof.<sup>a</sup> Orientadora, Theresa Christine Filgueiras Russo Aragão

UNIVERSIDADE DEL SOL- LEY 4263/11

FACULTAD DE POSTGRADOS Y EXTENSIONES UNIVERSITARIAS

MAESTRIA EM CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

PROMOVENDO ENGAJAMENTO E DIVERSIFICANDO APRENDIZAGENS NO 4º  
ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL UTILIZANDO JOGOS ANALÓGICOS  
DIDÁTICOS PARA MELHOR ENSINAR AS 04 OPERAÇÕES BÁSICAS DA  
MATEMÁTICA

INÁVIA MOREIRA DA COSTA MACHADO

EXAMINADORES:

-----  
-----  
-----

CALIFICACION

Nº \_\_\_\_\_ Letras: \_\_\_\_\_

APROBADO EN: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

“Os professores de Matemática, mais que ministradores de aulas, devem ser mediadores do conhecimento, auxiliadores, fazendo com que os alunos se tornem seres criativos, reflexivos e críticos, interativos, colaboradores, que podem e devem opinar, participar, livres para pensar e construir seu próprio conhecimento” (ANDRADE, 2018).

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Deus pela permissão de concretizar mais um degrau acadêmico que foi concluído com sucesso.

Agradeço à minha família que sempre me apoiou e incentivou em meus estudos.

Agradeço à professora Theresa Christine Filgueiras Russo Aragão pela valoriza orientação no trabalho realizado.

## RESUMO

Há claras informações de inúmeros autores brasileiros sobre dificuldades relatadas da maioria dos estudantes do Ensino fundamental para operar e solucionar de problemas com as quatro operações básicas de matemática. Como grave consequência, os estudantes têm sérias dificuldades com os demais conteúdos matemáticos que necessitam das 04 operações como base. Nesse cenário, o uso do lúdico, especialmente no Ensino Fundamental I vem sendo considerado com uma estratégia de excelência didática para melhor ensinar as 04 operações básicas. Nesse contexto, os jogos analógicos já estão inclusos como parte de muitos projetos trabalhados em diversas escolas brasileiras com o objetivo de mitigar as dificuldades dos estudantes em resolver operações/ problemas com as 04 operações básicas. No resente trabalho, tendo o objetivo de buscar melhorar a aprendizagem das 4 operações básicas da matemática dos alunos do 4º ano do ensino fundamental da da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, os estudantes, juntamente com a professora vivenciaram experiências em sala de aula com dois distintos jogos analógicos didáticos denominados “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas” e “Quem Resolve mais Rápido?” Os problemas foram propostos de modo que os alunos tentaram solucionar sem o uso dos jogos (controle) e com o uso dos jogos, posteriormente resolvendo os mesmos problemas com o uso de algoritmos. Após a experiência, a professora coletou opiniões e percepções dos seus alunos e alunas com os quais vivenciou a referida ação interventiva lúdica. As opiniões dos estudantes revelaram que os jogos analógicos trabalhados em sala de aula são divertidos, fáceis de usar, colaborativos e auxiliaram na resolução de problemas com as 04 operações básicas de matemática. Finalmente, as seguintes considerações foram delineadas: (1) os jogos analógicos utilizados na referida experiência estão alinhados com as seguintes características: são Jogos didáticos que fazem uso do conteúdo escolar, tendo alto valor pedagógico; visam a aprendizagem fixação de conceitos, já que foi utilizado após o professor trabalhar um conteúdo; são de natureza cooperativa e competitiva, já que estimula a competição entre os participantes, mas que tem um conceito de cooperação, a aceitação, envolvimento e a diversão; são jogos funcionais já auxiliam no desenvolvimento, aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras; são jogos de raciocínio, já que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia; (2) os jogos experienciados na presente pesquisa estão alinhados com a Habilidade da BNCC: EF03MA05 - Desenvolvimento de estratégias pessoais e convencionais de cálculo envolvendo adição, subtração e multiplicação (usando propriedades do sistema de numeração).

Palavras chave: Dificuldades. Quatro Operações. Lúdico. Jogos analógicos. Ensino Fundamental I.

## RESUMEN

Hay información clara de numerosos autores brasileños sobre las dificultades experimentadas por la mayoría de los estudiantes de escuela primaria al operar y resolver problemas con las cuatro operaciones matemáticas básicas. Como grave consecuencia, los estudiantes tienen serias dificultades con otros contenidos matemáticos que requieren las 04 operaciones como base. En este escenario, el uso del juego, especialmente en la Escuela Primaria I, ha sido considerado una estrategia de excelencia didáctica para enseñar mejor las 04 operaciones básicas. En este contexto, los juegos analógicos ya están incluidos como parte de muchos proyectos trabajados en varias escuelas brasileñas con el objetivo de mitigar las dificultades de los estudiantes en la resolución de operaciones/problemas con las 04 operaciones básicas. En este trabajo, con el objetivo de buscar mejorar el aprendizaje de las 4 operaciones matemáticas básicas de los estudiantes del 4to año de la escuela primaria de la Escola Municipal Irmã Maria Evanete, ubicada en la ciudad de Fortaleza, Ceará, Brasil, los estudiantes, en conjunto Junto con la docente tuvieron experiencias en el aula con dos diferentes juegos didácticos analógicos llamados “Aprender a dividir jugando con tapas de botellas” y “¿Quién resuelve más rápido?” Los problemas fueron propuestos de tal manera que los estudiantes intentaron resolverlos sin el uso de juegos (control) y con el uso de juegos, resolviendo posteriormente los mismos problemas utilizando algoritmos. Luego de la experiencia, la docente recogió opiniones y percepciones de sus alumnos con quienes vivió la citada acción de intervención lúdica. Las opiniones de los estudiantes revelaron que los juegos analógicos trabajados en el aula son divertidos, fáciles de usar, colaborativos y ayudan en la resolución de problemas con las 04 operaciones matemáticas básicas. Finalmente, se plantearon las siguientes consideraciones: (1) los juegos analógicos utilizados en la experiencia mencionada se alinean con las siguientes características: son juegos didácticos que hacen uso de contenidos escolares, teniendo un alto valor pedagógico; apuntar a aprender a fijar conceptos, tal como se utilizó después de que el profesor trabajó en el contenido; son de naturaleza cooperativa y competitiva, ya que fomentan la competencia entre los participantes, pero tienen un concepto de cooperación, aceptación, implicación y diversión; son juegos funcionales que ayudan en el desarrollo, mejora o mantenimiento de las capacidades físicas y motrices; son juegos de razonamiento, ya que estimulan la capacidad lógica del ser, juegos de matemáticas o de estrategia; (2) los juegos experimentados en esta investigación están alineados con la Habilidad BNCC: EF03MA05 - Desarrollo de estrategias de cálculo personales y convencionales que involucran suma, resta y multiplicación (usando propiedades del sistema numérico).

Palabras clave: Dificultades. Cuatro operaciones. Lúdico. Juegos analógicos. Educación Primaria I.



## ABSTRACT

There is clear information from numerous Brazilian authors about reported difficulties experienced by most elementary school students in operating and solving problems with the four basic mathematical operations. As a serious consequence, students have serious difficulties with other mathematical content that requires the 04 operations as a basis. In this scenario, the use of play, especially in Elementary School I, has been considered a strategy of didactic excellence to better teach the 04 basic operations. In this context, analog games are already included as part of many projects worked on in several Brazilian schools with the aim of mitigating students' difficulties in solving operations/problems with the 04 basic operations. In this work, with the objective of seeking to improve the learning of the 4 basic mathematical operations of students in the 4th year of elementary school at Escola Municipal Irmã Maria Evanete, located in the city of Fortaleza, Ceará, Brazil, the students, together with the teacher had experiences in the classroom with two different didactic analog games called "Learning to divide by playing with bottle caps" and "Who Solve Faster?" The problems were proposed in such a way that the students tried to solve them without the use of games (control) and with the use of games, later solving the same problems using algorithms. After the experience, the teacher collected opinions and perceptions from her students with whom she experienced the aforementioned playful intervention action. The students' opinions revealed that the analog games worked in the classroom are fun, easy to use, collaborative and helped in solving problems with the 04 basic mathematical operations. Finally, the following considerations were outlined: (1) the analog games used in the aforementioned experience are aligned with the following characteristics: they are didactic games that make use of school content, having high pedagogical value; aim at learning to fix concepts, as it was used after the teacher worked on content; are cooperative and competitive in nature, as they encourage competition between participants, but have a concept of cooperation, acceptance, involvement and fun; they are functional games that help in the development, improvement or maintenance of physical capabilities and motor skills; they are reasoning games, as they stimulate the logical capacity of being, math or strategy games; (2) the games experienced in this research are aligned with the BNCC Skill: EF03MA05 - Development of personal and conventional calculation strategies involving addition, subtraction and multiplication (using properties of the number system).

Keywords: Difficulties. Four Operations. Ludic. Analog games. Elementary Education I.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Brincando e aprendendo Matemática com tampinhas de garrafa.	15
FIGURA 2. Abordagem socioconstrutivista. Aprendendo geometria brincando em grupo.	16
FIGURA 3. Abordando a Matemática de forma lúdica. o jogo Trilha dos Restos.	17
FIGURA 4. Aprendendo matemática jogando.	35
FIGURA 5. Classificação dos jogos experienciados no presente trabalho de pesquisa.	40
FIGURA 6. O Método Científico na pesquisa.	41
FIGURA 7. Modelo estrutural do questionário avaliativo aplicado às crianças do 4º do ensino fundamental em escola pública sobre o sucesso do uso de um jogo para melhor aprender as 4 operações matemática.	43
FIGURA 8. Corte da garrafa Pet cortada para fazer copos.	47
FIGURA 9. Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.	
FIGURA 10. Divisão de 64 tampinhas para 04 alunos da equipe usando o Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.	52
FIGURA 11. Dividindo 10 tampinhas para 04 alunos da equipe usando o Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.	53
FIGURA 12. Jogo analógico “Quem Resolve mais Rápido?”	56

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. Matemática, 4ª do Ensino Fundamental. Unidades Temáticas	28
QUADRO 2. Habilidades relacionadas às Unidades Temáticas Número e Álgebra do 4º ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC, Brasil.	29
QUADRO 3. Unidades temáticas Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e estatística 4º do Ensino Fundamental.	30
QUADRO 4. habilidades matemáticas relacionadas às Unidades Temáticas Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e estatística do 4º ano do Ensino Fundamental	31
QUADRO 5. Competências e Habilidades da Matemática na BNCC: as operações cognitivas nas epistemologias do conhecimento e da aprendizagem	32
QUADRO 6. Jogos Diversos.	37
QUADRO 7. Estrutura da ação interventiva. Estratégias de uso, avaliação e diagnóstico do uso dos jogos ar melhor aprender as 04 operações básicas de matemática.	48
QUADRO 8. Avaliação dos Games lúdicos para melhor ensinar e aprender as 4 operações de Matemática: Jogo das tampinhas para Divisão e “Quem vencer primeiro ganha” experienciados com as crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.	70
QUADRO 9. Avaliação e diagnóstico do uso dos jogos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática na turma de 4º ano da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.	71

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Você gosta de Matemática?	59
GRÁFICO 2. Matemática é difícil?	60
GRÁFICO 3. Para que serve a Matemática?	61
GRÁFICO 4. Sobre se o pai ou a mãe ajudam nas tarefas de Matemática da escola.	62
GRÁFICO 5. Sobre se é difícil resolver contas de multiplicação.	63
GRÁFICO 6 Sobre se é difícil resolver contas de divisão	64
GRÁFICO 7. Sobre se é difícil resolver contas de somar.	65
GRÁFICO 8. É difícil resolver contas de Subtração?	66
GRÁFICO 9. Avaliação parcial dos Games lúdicos para melhor ensinar e aprender as 04 operações de Matemática: “Jogo das tampinhas para melhor aprender Divisão” e o jogo “Quem vencer primeiro ganha” experienciados com as crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.	68

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	13
<b>2 OBJETIVOS</b>	19
2.1 Objetivo Geral	19
2.2 Objetivos específicos	19
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO</b>	21
3.1 Sobre dificuldades no aprendizado na Matemática escolar	21
3.2 O ensino da matemática no Ensino Fundamental: conteúdos e aspectos pedagógicos	22
3.2.1 Competências e Habilidades da Matemática na BNCC	25
3.2.1.1. Competências gerais da Educação Básica no Brasil	25
3.2.1.2. Unidades temáticas e habilidade relacionadas de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental contidas no documento da BNCC, Educação é a base. (BRASIL, 2022).	27
3.3 O lúdico no formato de jogos como meio facilitador do aprendizado da matemática escolar	33
3.4 Quais os jogos analógicos mais utilizados para ensinar e aprender as 4 operações básicas de matemática no Ensino Fundamental?	37
<b>4 CAMINHOS METODOLÓGICOS</b>	41
<b>5 A PESQUISA DE CAMPO</b>	45
5.1 Os materiais	46
5.1.1 Materiais para cada aula	46
5.2 Metodologias do trabalho da pesquisa	47
5.2.1 O plano de aula para o 4º ano do Ensino Fundamental	47
5.2.2 Como brincar como tampinhas para trabalhar com as 4 operações	49
5.3 Material lúdico para treinar operações que envolvem simultaneamente Multiplicação e Soma. Modelo: trilhas.	55
<b>6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS</b>	59
<b>7 CONCLUSÕES</b>	69
7.1 Opiniões dos alunos e alunas do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, sobre a experiência em sala de aula com os jogos: “Jogo das tampinhas para Divisão” e “Quem vencer primeiro ganha”.	69
7.2 Avaliação dos jogos: “Jogo das tampinhas para Divisão” e “Quem vencer primeiro ganha” feita pela professora de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.	69
7.3 Avaliação e diagnóstico do uso dos jogos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática na turma de 4º ano da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.	71
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	72
<b>9 REFERÊNCIAS</b>	74
<b>ANEXOS</b>	77

## 1 INTRODUÇÃO

Ensinar matemática sempre foi um grande desafio. O fato é que, ao se fazer uso somente do que se tem de formato tradicional, para que se consiga que o aluno aprenda matemática é uma perspectiva que leva a persistência da ineficácia e faz com que perdure o status de baixo aprendiz nos conteúdos de matemática, principalmente no ensino básico. Ainda, incluindo nesse contexto o ponto de vista sociocultural do aluno é relevante considerar aonde ele está inserido e interage no processo da aprendizagem da Matemática.

De acordo com Brasil (1989) citado por Andrade (2018), ao realizar as atividades de matemática, algo que exige muita concentração, o estudante leva em consideração suas experiências anteriores, adicionando nessa construção cognitiva, outras situações que possam lhe mostrar meios de resolver um problema. Nesse sentido, como se pode dirimir essa problemática?

Já era preocupação dos pesquisadores no século XIX buscar alternativas que inovassem o ensino da Matemática. Daí, no referido século surge a “Educação Matemática” com a ideia da busca por melhorias no ensino da Matemática desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior com uso de referenciais teóricos consolidados, análises, soluções e alternativas que inovassem o ensino da Matemática (ANDRADE, 2018).

O pesquisador Grando (1995) chama a atenção para a realidade de que as aulas de matemática estão continuamente mecânicas, com uma grande carga conteudista e que, na maioria das vezes, está desconectada do cotidiano do estudante, causando muitas dificuldades de compreensão dos contextos, levando o aluno ou a aluna a um frequente baixo rendimento escolar na referida disciplina. Quais são os motivos mais concretos dessa realidade?

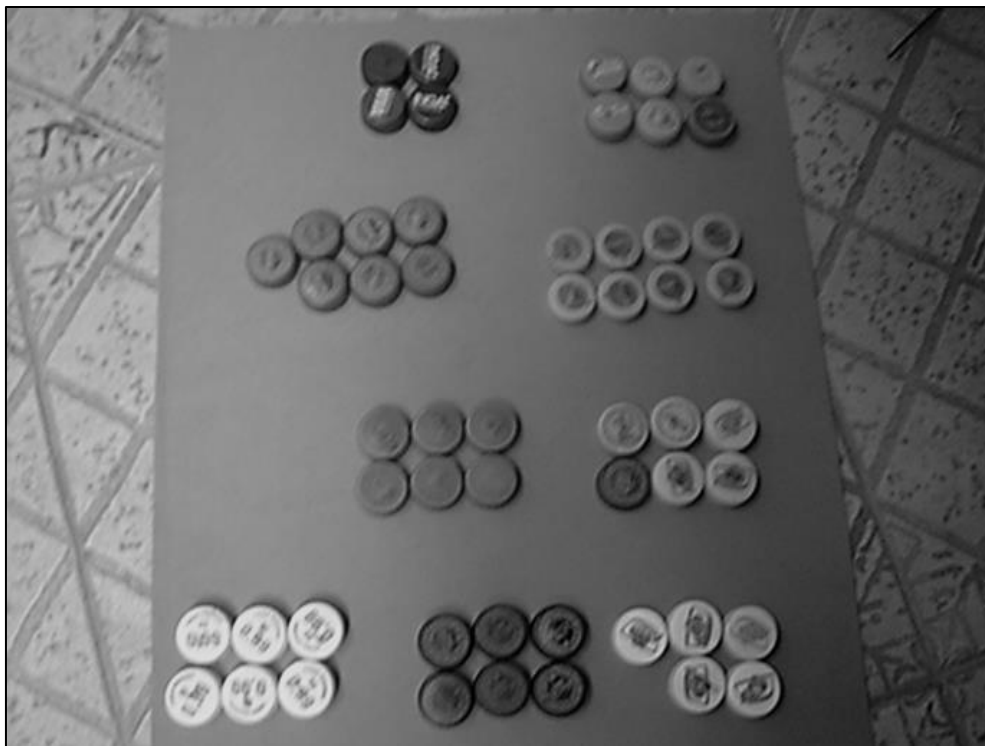
De acordo com os PCNs de Matemática (BRASIL, 2000) os motivos podem estar relacionados em parte ao próprio processo de formação do professor e da professora de Matemática. Isso refere-se não somente a graduação, ou seja, a formação inicial, como também à formação continuada.

O que ocorre é que por meio da formação acadêmica, os livros são apontados como a base didática da prática da sala de aula. Se o livro não tem qualidade pedagógica, com design conteudista e sem recursos de aulas alternativas, lúdicas, jogos e outros meios de ensinar, torna tarefa difícil para o professor melhorar a qualidade da aprendizagem dos seus alunos e também do seu ensino. Ainda, de acordo com Brasil (2000), a implantação de propostas inovadoras confronta a realidade de uma formação profissional qualificada, os problemas estruturais e pedagógicos da escola e os próprios problemas dos professores como o tempo limitado para preparação de aulas alternativas e o tempo para aprender a preparar e aplicar materiais didáticos diferenciados.

Outro motivo apontado pelos PCNs é o livro didático, que pode ser de qualidade insatisfatória, dificultando o processo da dinâmica do ensino e da aprendizagem à luz da ação do professor. Em Brasil (2013), há o conceito de que o livro didático é um instrumento que auxilia no planejamento anual do ensino e da gestão das aulas; propiciar a aquisição dos conhecimentos na forma de referência; favorece a formação didático pedagógica e auxilia na avaliação da aprendizagem do estudante. A política de escolha do livro didático realizada pelos próprios professores, desenvolvida no Programa Nacional do Livro Didático — PNLD, foi uma tentativa de dirimir esse problema. No entanto, ainda não é suficiente esse trabalho ser realizado com somente o apoio do instrumento “livro didático”.

Dessa forma, credita-se ao uso de materiais didáticos lúdicos como caminhos alternativos que possam melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem da matemática, fundamentalmente trabalhando com as crianças, usando suas habilidades de aprender brincando (Figura 1). Na Matemática, especificamente, podem ser usados diversos materiais lúdicos que se encontram indexados ao cotidiano dos estudantes como os jogos, atividades e brincadeiras como jogos futebol de botão com tampinhas de garrafa, jogo de cartas, jogo da memória, compras no supermercado com os pais, acompanhar a estruturação de uma quadra de esportes do bairro, outros (ANDRADE, 2018).

FIGURA 1. Brincando e aprendendo Matemática com tampinhas de garrafa.



Fonte: <https://jogoseducativosmatematicos.blogspot.com/2015/>

Entender como as crianças aprendem é base essencial para trabalhar meios de ensinar a aprender melhor. É nesse sentido que se considera relevantes que os professores e professoras tenham acesso contínuo ao conhecimento de estudos sobre como as crianças aprendem Matemática, como os de Jean Piaget e Vygotsky citados em Cardoso e Batista (2017) e que envolvem a psicologia do desenvolvimento e da abordagem socioconstrutivista (Figura 2).

De acordo com Assunção, Castro e Barreto (2019), Piaget (1998) valoriza a ação lúdica considerando o jogo como obrigatório para as atividades intelectuais das crianças, ser esse meio uma forma de entretenimento, configura-se como um meio que contribui e enriquece o desenvolvimento intelectual. Entende-se então que, os jogos são facilitadores do desenvolvimento infantil,



uma vez que contribuem para a apropriação de conhecimentos e de desenvolvimento integral do ser.

Em Bernardo (2009) citado por Cardoso e Batista (2017 p. 4) há o conceito de que,

(...) “a ludicidade é de grande valor para o processo de aprendizagem, uma vez que é rica em significado”. Uma atividade lúdica envolve crianças de uma maneira que estimula sua imaginação criativa e permite a aprendizagem indireta, pois os alunos não estão focando linguagem, mas usando-o de verdade. Através de atividades lúdicas os alunos podem aprender novos conceitos, criar vínculos com seus colegas, estimular seu raciocínio e sinta-se mais à vontade e motivado; ao usar atividades lúdicas, não estamos apenas buscando os alunos se divertindo, mas, extremamente importante, estamos levando em conta o desenvolvimento da criança, social, emocional e cognitivamente”.

FIGURA 2. Abordagem socioconstrutivista. Aprendendo geometria brincando em grupo.

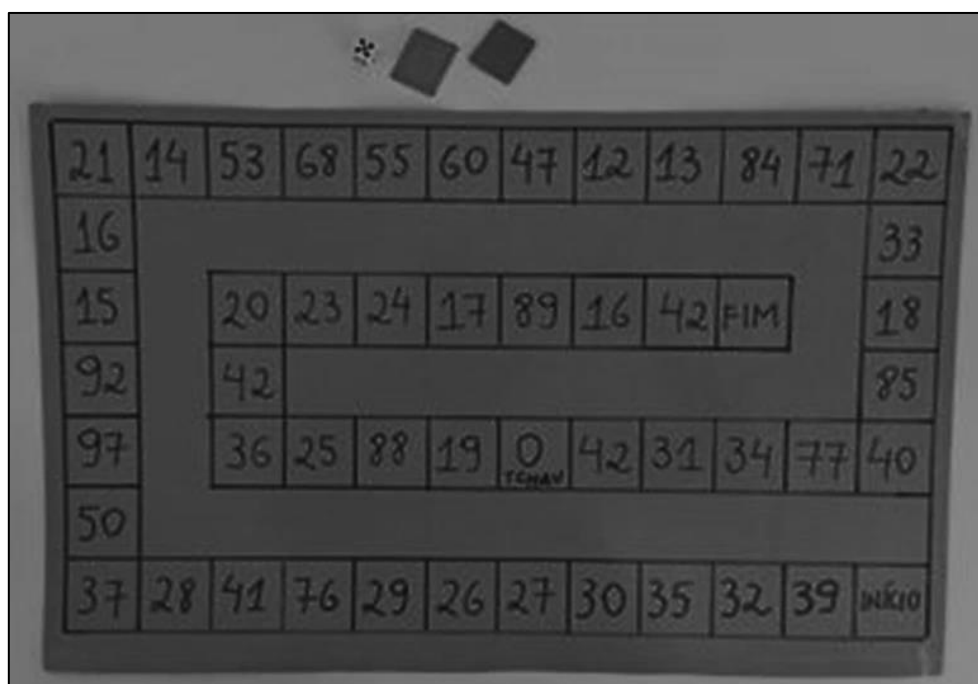


Fonte: imagens google

Andrade (2018 p. 11) afirma nessa direção que “os professores de Matemática mais que ministradores de aulas, devem ser mediadores do conhecimento, auxiliares, fazendo com que os alunos se tornem seres criativos, reflexivos e críticos, interativos, colaboradores, que podem e devem opinar, participar, livres para pensar e construir seu próprio conhecimento”.

Diedrich e colaboradores (2015) corroboram com o citado conceito afirmando que abordar a Matemática de forma lúdica (Figura 3) favorece e estimula o desenvolvimento espontâneo e criativo de habilidades e conhecimentos do estudante. Quanto ao professor ou professora, o ensino da matemática com o uso do lúdico pode promover uma ampliação das suas metodologias de ensino, desenvolver suas capacidades pessoais e profissionais na relação com o conteúdo curricular da matemática, melhorando assim a qualidade do ensino, da aprendizagem e das relações professor(a)/aluno(a); professor(a)/professor(a), entre outras relações entre atores educacionais (DIEDRICH et al. 2015).

FIGURA 3. Abordando a Matemática de forma lúdica. o jogo Trilha dos Restos.



Fonte: imagens google.

Cardoso e Batista (2017) chamam atenção para o fato de que os professores são responsáveis, não somente pela adequação do ensino, como também para o processo de aprendizagem dos estudantes. Faz-se então necessário que os docentes possam ter meios para desenvolver e aplicar no cotidiano dos estudantes atividades que possam capacitá-los a alcançar o sucesso neste processo.

Os jogos, as brincadeiras lúdicas, consistem em dinâmicas e atividades significativas que contribuem para um ambiente de aprendizagem com maior leveza e eficácia, pois, ao mesmo tempo que estudam e aprendem, os estudantes se divertem, se relacionam e interagem num contexto de conhecimento que também é social e cultural. Para Bernardo (2009), uma ampla gama de atividades pode ser denominada de lúdica. Ao considerar e inserir o lúdico em atividades na sala de aula, o(a) professor(a) deve contemplar as metas que os estudantes devem alcançar por meio dessas ferramentas didáticas (CARDOSO; BATISTA, 2017).

Finalmente, entende-se que os jogos didáticos são boas ferramentas capazes de promover a aquisição de competências e cooperação entre os estudantes, como a leitura, oralidade e interpretação. Há um grande valor nessa forma de abordagem de conteúdos já que é notório que os estudantes aprendem mais quando estão motivados. Em se falando de um público infantil, como é o público do 4º do ensino fundamental, usar o lúdico é mais que motivador, já que jogar e se divertir são ações corriqueiras da vida da criança. São características que estão associadas intimamente aos processos de desenvolvimento cognitivo e social das crianças (CARDOSO; BATISTA, 2017).

Partindo dessas premissas, a autora do presente trabalho, comprometida com a melhoria do aprendizado em matemática dos seus alunos e alunos do 4º do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, enveredou por um processo de estudo e experienciarão de jogos analógicos para melhor ensinar as 4 operações básicas da matemática ao referido público de estudantes.

Para isso foram realizadas experiências em sala de aula com jogos analógicos e, posteriormente, foram coletas opiniões dos alunos do 4º ano do ensino fundamental que participam dessa experiência por meio de um questionário com um modelo adaptado da escala Likert, voltado para crianças, que faz uso de carinhas que expressam sentimento de alegria positividade, sim), ou raiva (negatividade, não); intensidade do sim ou do não ou ainda dúvidas (Figura 04). Nesse modelo, há uma relação direta entre as carinhas com o texto

da pergunta para que seja facilitado de modo imediato a absorção da informação interrogativa pela criança/estudante.

O objetivo cerne do presente trabalho de pesquisa foi buscar melhorar a aprendizagem das 4 operações básicas da matemática dos alunos do 4º ano do ensino fundamental da da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, por meio de experiências em sala de aula com jogos analógicos didáticos.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Buscar melhorar a aprendizagem das 4 operações básicas da matemática dos alunos do 4º ano do ensino fundamental da da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, por meio de experiências em sala de aula com jogos analógicos didáticos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Desenvolver estratégias pessoais para o cálculo da adição, subtração, divisão e multiplicação;
- Perceber as propriedades do sistema de numeração decimal como facilitadoras para a realização de cálculos de adição, subtração, divisão e multiplicação;
- Desenvolver habilidades cognitivas lógicas em um ambiente lúdico e interativo.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

#### 3.1 Sobre dificuldades no aprendizado na Matemática escolar

A matemática consiste em um conhecimento de natureza cumulativa. Dessa forma, os anos iniciais da escolarização são decisivos para a construção de alicerces que sustentem os conteúdos posteriores. Há notórias dificuldades escolares de alunos relacionadas à aprendizagem da matemática e estas podem ser atribuídas a distintas variáveis, como a atuação do professor ou professora. Em adição, a fundamental variável que influencia as possibilidades de atuação do professor consiste na sua formação inicial e continuada (BRANDT; MORETTI,2016).

Em Freire (1997, p. 81), sobre o ato de ensinar:

“o ato de ensinar não é a simples transmissão do conhecimento em torno do objeto ou do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da pura descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizando pelos alunos. Não se ensinam saberes prontos, acabados, mas transformam-se aprendizados através de interações com a realidade, levando em consideração a influência de toda bagagem de saberes que o alunado carrega”.

Diante dessa premissa, Velho e De Lara (2011 p.32) explanam que (...) “Freire busca uma reflexão sobre a compreensão do ato de aprender, constatando que foi aprendendo que se entendeu que era possível ensinar. E que o aluno não se defronta com saberes apenas na escola, no ato da docência, mas em toda sua relação com o mundo que o cerca”.

No que concerne ao ensino da matemática, mesmo que essa ciência faça parte do cotidiano dos professores e dos estudantes, essa forma de relação tem estado à deriva, já que o que predomina é o ensino tradicional, com a proposta de exercícios de repetição a maioria deles com contextos totalmente desconectadas do contexto social e cultural dos estudantes (BRASIL, 1997).

No contexto da formação básica do estudante, a formação no Ensino Fundamental deve promover o domínio e a capacidade de utilização de conceitos e de recursos da Matemática, a fim de estabelecer adequada relação

com o mundo, dentre outras coisas para compreender, formular e resolver problemas, dentro e fora da escola (BRASIL, 1997).

O fato é que crianças alfabetizadas e até mesmo adolescentes, têm apresentado dificuldades nas operações básicas. De acordo com Brasil (2021), essas dificuldades têm múltiplas razões e, dentre elas, a forma como a disciplina é abordada na escola, em que existe demasiada ênfase em suas características embasadas no raciocínio lógico-dedutivo articulado com uma linguagem própria abstrata desconectada da realidade, dificultando ao educando a atribuição de sentidos práticos aos conceitos matemáticos, fato que origina certa aversão ao componente curricular.

No que concerne ao ensino e aprendizagem das operações aritméticas básicas, tem sido observado no Brasil que, em todas as camadas sociais, níveis de escolaridade e faixas etárias os estudantes revelam ter muitas dificuldades com as 4 operações. O mais agravante é que essa amostragem estudantil sequer entende o significado das referidas operações matemáticas (BRASIL, 2021).

No letramento matemático escolar, o processo da contagem é iniciado nos primeiros anos, sendo demonstrado de modo gradativo em conjunto com a ideia de um sistema numérico posicional. trata-se de uma noção bastante complexa, exigindo de todos os envolvidos no processo de um robusto esforço pedagógico. Como os conteúdos de matemática em evolução, ao longo dos anos iniciais e finais, o aluno(a) necessitará ter capacidades para resolver problemas que envolvam operações básicas com números naturais e racionais, além de entender os significados dessas operações. Dessa forma, nesse processo os estudantes deverão saber utilizar estratégias próprias e algoritmos; usar o cálculo mental e operar instrumentos como calculadora e computador (BRASIL, 2021).

De acordo com os Parâmetros Curriculares de Matemática (Brasil, 2021), para ensinar o(a) aluno(a) a solucionar problemas, o(a) professor(a) se utiliza de uma metodologia na qual é proposto ao estudante uma determinada situação-problema aonde o(a) aluno deve usar meios como a investigação e a exploração

de conceitos. Assim sendo, o(a) aluno(a) nesse contexto, pode tentar alcançar os seguintes objetivos específicos:

- Investigar e entender o conteúdo matemático;
- Elaborar problemas a partir de situações matemáticas do cotidiano;
- Desenvolver e aplicar estratégias para resolver uma diversidade de problemas;
- Averiguar e interpretar resultados fazendo comparações com o problema inicial;
- Adquirir experiência e confiança para utilizar a Matemática de forma significativa.

### **3.2 O ensino da matemática no Ensino Fundamental: conteúdos e aspectos pedagógicos**

De acordo com Sant'Ana e Mendonça (2023), os anos iniciais do Ensino Fundamental estão inseridos na segunda etapa da Educação Básica, fase marcada pela saída da Educação Infantil e início da alfabetização.

Em Barbosa e Nogueira (2014), citados por Sant'Ana e Mendonça (2023) há o conceito de que para que o educando obtenha um conhecimento significativo nos anos iniciais do Fundamental, é necessário que seja identificado o conhecimento prévio do aluno(a) para que se tenha noção de defasagens de aprendizado. Mapeadas tais identificações iniciais, o processo de ensino e aprendizagem deve ser conduzido a partir da reflexão interpretativa e do aprofundamento didático sobre os conhecimentos do currículo, tendo como aporte metodologias significativas que despertem o interesse do aluno(a).

Segundo Alves (2016) citado por Sant'Ana e Mendonça (2023), a base para o Fundamental é o acesso à educação como direito. A Matemática, mais especificamente, se apresenta como a base fundamental necessária ao caminhar do educando pelos níveis subsequentes, sendo que a construção do pensamento lógico que a Matemática subsidia nos anos iniciais, determinará a estruturação de uma aprendizagem de maior abrangência ajudando o estudante a solucionar problemas e interacionar outros conteúdos, outros conhecimentos.

No Documento Curricular Referencial do Ceará do Governo do Estado do Ceará (2021), Versão para o Conselho Estadual de Educação, há os seguintes preceitos para o ensino da Matemática (aqui inseridos no formato de recorte):

- a. Quanto à sua importância, a Matemática destaca-se como uma área do conhecimento que se encontra relacionada aos avanços tecnológicos, sociais e culturais da história da humanidade. A Era da Informação e a subsequente Quarta Revolução Industrial, situaram o domínio e a difusão social da Matemática como condições indispensáveis à vanguarda econômica das sociedades. Para tanto, o efetivo aprendizado da disciplina não se limita a repetir à exaustão procedimentos operacionais corriqueiros nos livros-texto ou nas avaliações padronizadas. O uso pleno do poder da Matemática, requer a aptidão de lidar com problemas desafiadores cuja solução envolva, por vezes, a criação de novos métodos com base em combinações criativas de intuição e dedução;
- b. Quanto à formação pessoal, a Matemática ao mesmo tempo demanda e fortalece o pensamento lógico e reflexivo, uma vez que é basilar para a formação de capacidades intelectuais refinadas e certamente indispensáveis ao aprendizado nas demais áreas do conhecimento. A Matemática concilia aspectos do raciocínio indutivo e dedutivo. Estão combinadas na atividade matemática a busca por generalizações e abstrações, a partir da intuição e de evidências empíricas, e a verificação lógicas, em bases dedutivas firmes. O impulso criativo e intuitivo alia-se, na Matemática, ao rigor lógico. Por representar e envolver aspectos tão complexos e nobres da formação humanística, a apresentação da Matemática, em qualquer etapa da educação, não pode ficar circunscrita, apenas ao uso cotidiano, social, pragmático, dos conceitos e operações.
- c. Em relação à condição de letramento, esta é detalhada em termos do desenvolvimento de competências e habilidades, tais como descritas nas BNCC em Matemática. O conjunto definido de competências e habilidades nas BNCC que estrutura a proposta curricular nacional, ano a ano. Tanto as diretrizes nacionais quanto a presente proposta são baseadas em indicações claras do que os alunos devem “saber” (ou seja, competências que envolvem a constituição de conhecimentos,



habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (habilidades que consideram a mobilização das competências para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho). o letramento em matemática significa observar o desenvolvimento de diferentes habilidades de relação com o mundo, tais como: ler e compreender informações do mundo presentes em documentos diversos; analisar e interpretar criticamente dados encontrados nas mais diversas notícias em meios como jornais, revistas e internet; analisar e decidir a melhor forma de compra de um produto; participar de atividades que exijam quantificação e operações diferentes cognitivas, dentre tantas outras habilidades;

d. Quantos às metodologias:

- i. A Modelagem Matemática é uma proposta de trabalho que tem apresentado grandes contribuições à prática educativa, diminuindo sensivelmente a distância entre a matemática pura e a matemática aplicada. A interação de ambas está permitindo a análise crítica e a compreensão dos fenômenos do dia-a-dia, utilizando e formalizando os conceitos empregados na construção do modelo.
- ii. A Etnomatemática é uma metodologia desenvolvida pelo educador matemático brasileiro Ubiratan D’Ambrósio, pode ser concebida como arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os fenômenos naturais, explorando os diversos contextos culturais. É uma proposta pedagógica possível e viável que valoriza a matemática.
- iii. A Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações-problema caracterizadas pela investigação e exploração de novo conceitos. Na resolução de problemas como tendência metodológica, os alunos podem: (1) investigar e compreender o conteúdo matemático; (2) formular problemas a partir de situações matemáticas do dia-a-dia; (3) desenvolver e aplicar estratégias para resolver uma grande variedade de problemas; (4) verificar e interpretar resultados comparando-os com o problema original; (5) adquirir confiança

para usar a Matemática de forma significativa; (6) generalizar soluções e estratégias para novas situações-problemas; dentre outras;

- iv. A História da Matemática é considerada como uma metodologia em que os alunos podem compreender os conceitos matemáticos por meio da relação entre o passado e o presente, visualizando a construção e a utilidade de certos conteúdos que são ensinados. A partir desta metodologia os estudantes podem perceber que a Matemática foi desenvolvida para atender as necessidades cotidianas. Além disso, é possível despertar a curiosidade, motivando o aluno para o trabalho e compreensão dos conceitos matemáticos, uma vez que poderão verificar que não precisa ser gênio para saber matemática;
- v. Os Jogos Matemáticos permitem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, sendo, portanto, excelentes alternativas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de interpretação, convívio em sala de aula e respeito a regras.

### 3.2.1 Competências e Habilidades da Matemática na BNCC

#### 3.2.1.1. Competências gerais da Educação Básica no Brasil

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

3.2.1.2. Unidades temáticas e habilidade relacionadas de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental contidas no documento da BNCC, Educação é a base. (BRASIL, 2022).

As Unidades temáticas de Numero e Álgebra de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental contidas no documento da BNCC, Educação é a base estão demonstradas no Quadro 1. A Unidade Temática “Números” foi a utilizada como base do uso dos jogos lúdicos experienciados no presente trabalho de Dissertação.

QUADRO 1. Matemática, 4ª do Ensino Fundamental. Unidades Temáticas.

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	
<b>Números</b>	Sistema de numeração decimal: leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de até cinco ordens	
	Composição e decomposição de um número natural de até cinco ordens, por meio de adições e multiplicações por potências de 10	
	Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais	
	Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, proporcionalidade, repartição equitativa e medida	
	Problemas de contagem	
	Números racionais: frações unitárias mais usuais ( $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{3}$ , $\frac{1}{4}$ , $\frac{1}{5}$ , $\frac{1}{10}$ e $\frac{1}{100}$ )	
	Números racionais: representação decimal para escrever valores do sistema monetário brasileiro	
<b>Álgebra</b>	Sequência numérica recursiva formada por múltiplos de um número natural	
	Sequência numérica recursiva formada por números que deixam o mesmo resto ao ser divididos por um mesmo número natural diferente de zero	
	Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão	
	Propriedades da igualdade	

Fonte: Brasil, 2022.

As habilidades matemáticas relacionadas às Unidades Temáticas “Número” e “Álgebra” do 4º ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC, Brasil estão demonstradas no Quadro 2.

QUADRO 2. Habilidades relacionadas às Unidades Temáticas Número e Álgebra do 4º ano do Ensino Fundamental de acordo com a BNCC, Brasil.

HABILIDADES
(EF04MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais até a ordem de dezenas de milhar.
(EF04MA02) Mostrar, por decomposição e composição, que todo número natural pode ser escrito por meio de adições e multiplicações por potências de dez, para compreender o sistema de numeração decimal e desenvolver estratégias de cálculo.
(EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado. (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo. (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo.
(EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos. (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
(EF04MA08) Resolver, com o suporte de imagem e/ou material manipulável, problemas simples de contagem, como a determinação do número de agrupamentos possíveis ao se combinar cada elemento de uma coleção com todos os elementos de outra, utilizando estratégias e formas de registro pessoais.
(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $1/2$ , $1/3$ , $1/4$ , $1/5$ , $1/10$ e $1/100$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.
(EF04MA10) Reconhecer que as regras do sistema de numeração decimal podem ser estendidas para a representação decimal de um número racional e relacionar décimos e centésimos com a representação do sistema monetário brasileiro.
(EF04MA11) Identificar regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.
(EF04MA12) Reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais para os quais as divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades.
(EF04MA13) Reconhecer, por meio de investigações, utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e de subtração e de multiplicação e de divisão, para aplicá-las na resolução de problemas.
(EF04MA14) Reconhecer e mostrar, por meio de exemplos, que a relação de igualdade existente entre dois termos permanece quando se adiciona ou se subtrai um mesmo número a cada um desses termos. (EF04MA15) Determinar o número desconhecido que torna verdadeira uma igualdade que envolve as operações fundamentais com números naturais.

Fonte: Brasil, 2023.

As Unidades temáticas Geometria e Grandezas e Medidas, de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental contidas no documento da BNCC, Educação é a base estão demonstradas no Quadro 3.

QUADRO 3. Unidades temáticas Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e estatística 4º do Ensino Fundamental.

<b>Geometria</b>	Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido Paralelismo e perpendicularismo	
	Figuras geométricas espaciais (prismas e pirâmides): reconhecimento, representações, planificações e características	
	Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e <i>softwares</i>	
	Simetria de reflexão	
<b>Grandezas e medidas</b>	Medidas de comprimento, massa e capacidade: estimativas, utilização de instrumentos de medida e de unidades de medida convencionais mais usuais	
	Áreas de figuras construídas em malhas quadriculadas	
	Medidas de tempo: leitura de horas em relógios digitais e analógicos, duração de eventos e relações entre unidades de medida de tempo	
	Medidas de temperatura em grau Celsius: construção de gráficos para indicar a variação da temperatura (mínima e máxima) medida em um dado dia ou em uma semana	
	Problemas utilizando o sistema monetário brasileiro	
<b>Probabilidade e estatística</b>	Análise de chances de eventos aleatórios	
	Leitura, interpretação e representação de dados em tabelas de dupla entrada, gráficos de colunas simples e agrupadas, gráficos de barras e colunas e gráficos pictóricos	
	Diferenciação entre variáveis categóricas e variáveis numéricas Coleta, classificação e representação de dados de pesquisa realizada	

Fonte: Brasil, 2022.

As habilidades matemáticas relacionadas às Unidades Temáticas Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e estatística do 4º ano do Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC, Brasil estão demonstradas no Quadro 4.

QUADRO 4. habilidades matemáticas relacionadas às Unidades Temáticas Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e estatística do 4º ano do Ensino Fundamental.

HABILIDADES
(EF04MA16) Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de malhas quadriculadas e representações como desenhos, mapas, planta baixa e croquis, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido, intersecção, transversais, paralelas e perpendiculares.
(EF04MA17) Associar prismas e pirâmides a suas planificações e analisar, nomear e comparar seus atributos, estabelecendo relações entre as representações planas e espaciais.
(EF04MA18) Reconhecer ângulos retos e não retos em figuras poligonais com o uso de dobraduras, esquadros ou softwares de geometria.
(EF04MA19) Reconhecer simetria de reflexão em figuras e em pares de figuras geométricas planas e utilizá-la na construção de figuras congruentes, com o uso de malhas quadriculadas e de softwares de geometria.
(EF04MA20) Medir e estimar comprimentos (incluindo perímetros), massas e capacidades, utilizando unidades de medida padronizadas mais usuais, valorizando e respeitando a cultura local.
(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área.
(EF04MA22) Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração.
(EF04MA23) Reconhecer temperatura como grandeza e o grau Celsius como unidade de medida a ela associada e utilizá-lo em comparações de temperaturas em diferentes regiões do Brasil ou no exterior ou, ainda, em discussões que envolvam problemas relacionados ao aquecimento global. (EF04MA24) Registrar as temperaturas máxima e mínima diárias, em locais do seu cotidiano, e elaborar gráficos de colunas com as variações diárias da temperatura, utilizando, inclusive, planilhas eletrônicas.
(EF04MA25) Resolver e elaborar problemas que envolvam situações de compra e venda e formas de pagamento, utilizando termos como troco e desconto, enfatizando o consumo ético, consciente e responsável.
(EF04MA26) Identificar, entre eventos aleatórios cotidianos, aqueles que têm maior chance de ocorrência, reconhecendo características de resultados mais prováveis, sem utilizar frações.
(EF04MA27) Analisar dados apresentados em tabelas simples ou de dupla entrada e em gráficos de colunas ou pictóricos, com base em informações das diferentes áreas do conhecimento, e produzir texto com a síntese de sua análise.
(EF04MA28) Realizar pesquisa envolvendo variáveis categóricas e numéricas e organizar dados coletados por meio de tabelas e gráficos de colunas simples ou agrupadas, com e sem uso de tecnologias digitais.

Fonte: Brasil, 2022.



As Competências e Habilidades da Matemática na BNCC: as operações cognitivas nas epistemologias do conhecimento e da aprendizagem, estão apresentadas no Quadro 5.

QUADRO 5. Competências e Habilidades da Matemática na BNCC: as operações cognitivas nas epistemologias do conhecimento e da aprendizagem.

1 - Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
2- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3- Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) 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.
3 - Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
4 - Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6- Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático- utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
5 - Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6 -Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

Fonte: Brasil, 2022.

### **3.3 O lúdico no formato de jogos como meio facilitador do aprendizado da matemática escolar**

Em Vygotsky (1991) é na escola que há a construção dos conceitos científicos e os estudantes adquirem esse conhecimento, influenciador do desenvolvimento das funções psicológicas superiores, ocorre em sala de aula, de modo sistemático. Já os conceitos cotidianos são construídos na experiência pessoal, a partir da observação, manipulação, interação, vivência.

No contexto da construção do conhecimento, Vygotsky (1991) chama atenção para a importância da inserção de novos métodos no processo, os quais devam estar relacionadas aos conceitos da sociedade contemporânea. Para o referido autor, os métodos devem ser dinamizados por ferramentas educativas bem elaboradas e efetivas, para que seja promovida a aprendizagem como um todo.

Ainda, Vygotsky (1991) aponta os jogos como meios de motivação da aprendizagem, comunicando que o uso eficaz destas ferramentas consiste em robusta contribuição para a educação. Nesse sentido, o educador tem um papel de relevância, sendo fundamental seu movimento para utilizar o ensino lúdico em sua prática educativa, de modo a instigar a imaginação dos seus alunos e alunas orientando-os e auxiliando-os no caminho da busca da realidade.

Dessa forma, considera-se que os jogos didáticos matemáticos dão condições socioeducativas para que o estudante assuma um papel protagonista no processo de aprendizagem. O lúdico sendo trabalhado nesse conceito como ferramenta alternativa metodológica para o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de interpretação, convívio em sala de aula e respeito a regras, dirimindo inclusive, problemas com a indisciplina escolar (SANT'ANA; MENDONÇA, 2017).

Por meio de jogos didáticos se tornou possível criar outras formas de espaços para o trabalho com o lúdico na escola, ou seja, não somente sendo visto como forma de recreação e entretenimento. Em se tratando de tipos de jogos, os que são físicos, analógicos, podem ser alternados como os

tecnológicos, quando a escola disponibiliza a internet, computadores, tablets, celulares. Essa é uma prática educativa que instiga a redefinição dos papéis dos envolvidos no processo educativo, promovendo a criatividade dos educadores tanto quanto a dos educandos (OLIVEIRA JUNIOR, 2019).

Com o trabalho com as crianças, os jogos subsidiam aulas mais dinâmicas e atraentes e uma metodologia que se utiliza jogos didáticos pode levar a criança interagir melhor com o conteúdo, melhorando seu desenvolvimento no complexo processo ensino/aprendizagem (Figura.4).

Os conteúdos de exatas são os mais abstratos e exigem muita concentração. O uso dos jogos didáticos nesse contexto, ajudam a ganhar a atenção dos estudantes e, por conseguinte melhoram o aprendizado (SANT'ANA; MENDONÇA, 2017).

De acordo com Campos (2003, p.13 ), “o jogo ganha um espaço como uma ferramenta inteligente do ensino e da aprendizagem já que promove estímulos ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem, ele pode ser utilizado como promotor de aprendizagem e das práticas escolares”.

Em Sousa (2000) citado por Medeiros E Schimiguel (2012, p.), “os jogos se fazem presente em todas as partes possuindo vários tipos e sendo aplicado em várias áreas, que vão de um simples jogo de entretenimento para crianças não alfabetizadas a um grande objeto de ensino/aprendizagem definido para auxiliar os alunos em questões não visíveis e que apresentam grande teor de dificuldade”.

FIGURA 4. Aprendendo matemática jogando.



Fonte: imagens Google

Quanto à necessidade de uma Escola ter um lugar lúdico, insere-se o conceito de Russo (2012) citado e interpretado por Cardoso e Batista (2023):

“é necessário conceber um lugar lúdico, que permita ao aluno horas de alegria e aprendizado, neste contexto, o desenvolvimento de experiências lúdicas na Educação Infantil proporciona uma aprendizagem educacional, portanto, um fator positivo na vida de uma criança, permitindo que você aprenda, viva e sonhe; o lúdico contribui significativamente para a prática do movimento corporal, inclusive nos aspectos afetivos-sociais, cognitivo e físico para ser desenvolvido intervenções pedagógicas. Então o brincar está intimamente relacionado com a prática da Educação Física, porque enquanto brincava de crianças expressar seus sentimentos, suas emoções, suas interações, melhorar a memória e habilidades de raciocínio, tão alegre e agradável, permitindo ao professor uma análise abrangente do aprendiz, visando o mundo desenvolvimento da criança nesta fase de desenvolvimento”.

Com o uso de jogos as crianças podem aprender sobre a organização de sua própria comunidade e suas futuras obrigações quando forem adultos. É sobre o conceito do brincar ser apresentado como o primeiro contato com as futuras ações da vida adulta, A brincadeira apresentando-se como formadora da personalidade dos indivíduos de determinada sociedade (CARDOSO; BATISTA, 2023).

Ainda, sobre o uso da ludicidade nas rotinas de trabalho, em Cardoso e Batista (2023, p.3) há a seguinte afirmação:

“O uso da ludicidade otimiza as rotinas de trabalho porque melhora a colaboração da criança e a participação da mãe; cria um maior envolvimento entre a equipe de enfermagem, a mãe que acompanha a criança e a própria criança (esconde-esconde). É importante colocar a criança do lado, porque o mundo da criança é cheio de fantasias, contar histórias é uma maneira fácil de levar a criança conosco e facilitar nossas rotinas de trabalho. O benefício funciona tanto para a criança como para nós, porque é terrível tratar uma criança com leucemia, pois ela é mal-humorada quando está com dor, portanto, é mais fácil nos aproximarmos do paciente. Apesar das melhorias na adaptação da criança ao ambiente escolar, também a ludicidade facilita a interação social da criança com a equipe escolar. Por meio da ludicidade, os profissionais encontram alternativas para abordar a criança, como contar histórias, e então descobrem que são capazes de colaborar, consequentemente, ajudam nas rotinas de trabalho”.

Já em Silva (2017) citado por Sant’Ana e Mendonça (2023), o brincar relaciona-se ao bom desempenho na aprendizagem das crianças desde a primeira infância. O lúdico é movimento que pode ocupar o lugar do que é didático, permitindo ser explorado em todos os seus recursos, funcionalidades e possibilidades para uma efetiva aprendizagem.

Segundo (2016), o uso do lúdico deve respeitar cada fase infantil e, nessa perspectiva, o(a) professor(a) reunirá os conhecimentos prévios do desenvolvimento humano na aplicabilidade dos jogos e nas brincadeiras, a fim de incentivar o cognitivo, o social e o afetivo do estudante (SANT’ANA; MENDONÇA, 2023).

Em Gonçalves e Vinha (2018), a inclusão de cantigas e músicas são lúdicos recursos que servem à memorização e ao raciocínio infantil e que fortalecem as diretrizes para uma educação pautada na diversidade e na formação cidadã, já que a música é uma maneira de expressão das diversas realidades culturais existentes (SANT’ANA; MENDONÇA, 2023).

Já em Maia (2016) há a explicação de que é essencial que os docentes conheçam as possibilidades e os limites da inserção do lúdico em interação ao conteúdo do currículo. de acordo com o referido autor, há nesse contexto, a necessidade de relevantes e frequentes capacitações docentes. Mesmo as

crianças pequenas, percebem se o profissional está preparado ou não para a interação nas atividades escolares (SANT'ANA; MENDONÇA, 2023).

### 3.4 Quais os jogos analógicos mais utilizados para ensinar e aprender as 4 operações básicas de matemática no Ensino Fundamental?

Em Silva (2012) foram comunicadas algumas definições de tipos de jogos quanto as suas principais características com base nos autores Rizzi (1997), Passerino (1998), Betfuer (2009), Friedmann (1996), Cebola/Henriques 2005/2006, entre outros (Quadro 6):

#### QUADRO 6. Jogos Diversos.

<u>Jogos psicomotores ou funcionais:</u> São definidos com base nos aspectos biológicos e neurocomportamentais do movimento; o principal objetivo é a exploração, o desenvolvimento, o aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras.
<u>Jogos de raciocínio:</u> Jogos que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia. São baseados nos aspectos cognitivos como: memorização, categorização, comunicação, atenção, percepção e avaliação de situações, táticas e estratégias, síntese, seqüência de pensamento, linguagem (oral e escrita), etc.
<u>Jogos competitivos:</u> Estimula a competição entre os participantes, mas, tem um viés educativo para que todos trabalhem por um objetivo em comum. Em jogos competitivos é ideal que sejam usados diferentes tipos de jogos que requerem habilidades distintas, como jogos intelectuais, jogos que utilizam reflexos rápidos, jogos de estratégia, entre outros, para fazer com que o raciocínio em especial seja estimulado no lugar da competitividade.
<u>Jogos cooperativos:</u> Têm como elemento central a cooperação, a aceitação, o envolvimento e a diversão. O confronto é eliminado. Requer um trabalho em equipe, com o objetivo de alcançar metas mutuamente aceitáveis, que significa agir em conjunto para superar um desafio ou alcançar uma meta.
<u>Jogos de carta:</u> jogos que se utilizam de um conjunto de cartas ou um baralho. É possível que se possa jogar sozinho ou com mais de uma pessoa.
<u>Jogos virtuais ou eletrônicos:</u> jogos executados por meio de programas, softwares, voltados principalmente para o entretenimento, podendo ser usados como jogo didáticos.
<u>Jogos pedagógicos ou didáticos:</u> uso do conteúdo escolar no processo ensino-aprendizagem; valor pedagógico e que visam a aprendizagem. Englobam muito tipos de jogos.
<u>Jogos de fixação de conceitos:</u> jogos de treinamento estes jogos tem por objetivo fixar conceitos. Jogo utilizado após o professor trabalhar um conteúdo. Seu valor pedagógico consiste na substituição de listas de exercícios.

Fonte: Silva, 2012.

De acordo com a NOVA ESCOLA, 2020, esses são alguns dos jogos analógicos mais utilizados pelos professores cujos planos de aula de estão alinhados com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC):

- Jogo de Trilha: construção de sequência numérica para os alunos do 1º ano do Fundamental, a proposta do jogo é trabalhar a reflexão e produção da escrita de números na sequência numérica. Habilidade (EF01MA04) prevista na Base de contar a quantidade de objetos de até 100 unidades e apresentar o resultado por registro verbais e simbólicos.

- Jogo das 10 cartas: o jogo consiste em trabalhar a construção de sequências usando as ordens crescente e decrescente dos números; Esse jogo aborda a unidade temática de Álgebra com os estudantes.

- Boliche para adição, subtração e multiplicação: Jogo de acordo com a proposta da BNCC de desenvolver no estudante estratégias não convencionais de cálculo. Neste jogo o boliche se aplica nesse contexto e poder levar a brincadeira para a sua turma.

- Jogo “tapão da tabuada”: uma ótima ideia para levar para sala de aula e desenvolver com os alunos a fluência na multiplicação.

- Jogo mais ou menos: com a proposta de desenvolver a habilidade de resolução e elaboração de problemas que envolvam operações com números inteiros. O objetivo é que durante o jogo, os alunos criem estratégias mentais de solução.

Jogo da velha das dízimas periódicas: indicado para reconhecer e utilizar procedimentos para a obtenção de uma fração geratriz para uma dízima periódica.

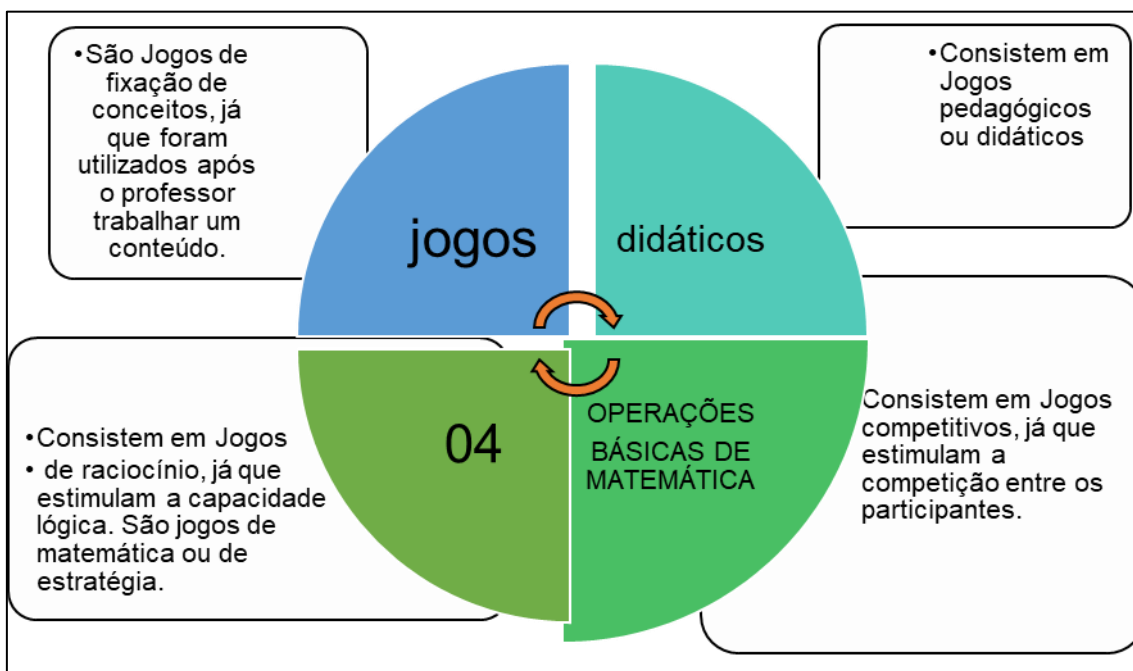
- Jogo da memória, para os alunos do 9º ano, um jogo para a compreensão os números e como eles são em notação científica. O conteúdo faz parte da unidade temática dos números.

A partir dessa premissa, compreende-se que os jogos didáticos experienciados na presente pesquisa podem então ser classificados como (FIGURA 5):

- Jogos pedagógicos ou didáticos, já que fazem uso do conteúdo escolar no processo ensino-aprendizagem tendo alto valor pedagógico e visam a aprendizagem;
- Jogos de fixação de conceitos, já que foi utilizado após o professor trabalhar um conteúdo;
- Jogos competitivos, já que estimula a competição entre os participantes, mas, tem um viés educativo para que todos trabalhem por um objetivo em comum;
- Jogos cooperativos, já que têm como elemento central a cooperação, a aceitação, o envolvimento e a diversão;
- Jogos psicomotores ou funcionais já auxiliam no desenvolvimento, aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras e,
- Jogos de raciocínio, já que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia.



FIGURA 5. Classificação dos jogos experienciados no presente trabalho de pesquisa.



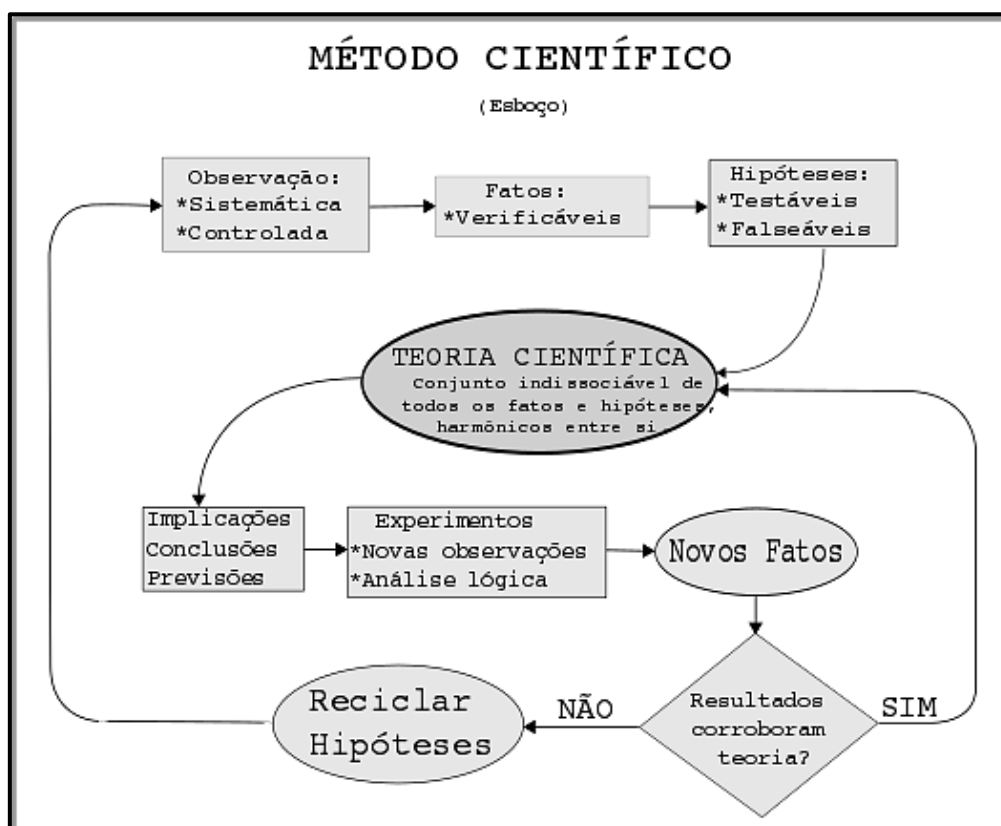
Fonte: a autora

#### 4 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa de cunho educacional primou por enveredar por caminhos como o do procedimento reflexivo, racional e sistemático; seguiu um método, ou seja, uma ordem de acontecimentos, o método científico; delineou objetivos importantes a serem alcançados e buscou encontrar respostas para as indagações que surgiram no processo de desenvolvimento em busca de soluções voltadas para a mitigação do problema-tema. No processo metodológico foi desenvolvido um plano de coleta de dados teóricos referenciais de diversas fontes relacionados ao tema em questão (LAKATOS E MARCONI, 2000).

Em Lakatos e Marconi (2000) a pesquisa consiste em um procedimento no qual é dinamizado o pensamento reflexivo e quando se estabelece o tratamento científico (Figura 6).

FIGURA 6. O Método Científico na pesquisa.



O método na pesquisa deve ter conexão com o conhecimento do entorno e das realidades intercedentes ao tema de trabalho que busca respostas para as perguntas construídas no processo do seu desenvolvimento. Dessa forma foi realizada inicialmente uma revisão bibliográfica, de cunho científico visando obter informações que subsidiassem o desenvolvimento do tema delineado nesse espaço, no caso a ludicidade no ensino da matemática (LAKATOS; MARCONI, 2000).

De acordo com Gil (2007), uma pesquisa bibliográfica tem a fundamental finalidade de aproximar o(a) pesquisador(a) ao máximo de informações sobre o tema de sua pesquisa nos contextos temporal e espacial. Livros, jornais, artigos, revistas, sites, documentos e outros formatos de informação devem ser visitados, relatados, registrados como meios ou ferramentas informacionais nesse momento da pesquisa.

Discussões e resultados relativos à pesquisa desenvolvida necessita, de uma base bibliográfica relativa, o denominado referencial teórico, o qual dá subsídios às conclusões e considerações feitas (GIL, 2007).

De acordo com Gil (2007), no que se refere ao levantamento de dados da pesquisa, este deve ser realizado no ambiente onde os fenômenos ocorrem, como é o caso de uma pesquisa de campo ou laboratorial. Nesse caso, ferramentas como a observação, entrevistas, questionários, experimentos e medidas de opinião, entre outras são usadas para a coleta de informações.

Quanto à abordagem, uma pesquisa pode ser quantitativa ou qualitativa e até o uso do denominado métodos mistos, ou seja, quali-quantitativa. A pesquisa qualitativa de acordo com Minayo (2010), consiste em uma ferramenta utilizada em estudos que descrevem a complexidade de um determinado problema e sua interação com determinadas variáveis. O termo qualitativo aborda um universo com pessoas, fatos e locais que constituem objetos de pesquisa. Já a pesquisa quantitativa citada em Gil, (2007), trabalha com indicadores numéricos e percentuais; faz uso de gráficos e tabelas e os dados podem ou não ser comparados.

Em se falando de processo de coleta de dados, há diversas maneiras de se coletar informações de uma amostragem no processo de uma pesquisa. Na pesquisa de campo, mais precisamente, com entrevistas feitas via questionários, os dados podem ser opiniões e/ou percepções de uma amostra de estudantes quanto à um determinado problema na escola, por exemplo (Gil, 2007).

No presente trabalho, a coleta de dados, na forma de opiniões de alunos do 4º ano do ensino fundamental sobre uma experiência na sala de aula de uso de jogos para melhor aprender as 4 operações matemáticas, foi utilizado um questionário do tipo estruturado, com um modelo adaptado para crianças, que faz uso de carinhas que expressam sentimento de alegria positividade, sim), ou raiva (negatividade, não); intensidade do sim ou do não ou ainda dúvidas (Figura 07). Nesse modelo, há uma relação direta entre as carinhas com o texto da pergunta para que seja facilitado de modo imediato a absorção da informação interrogativa pela criança/estudante.

FIGURA 07. Modelo estrutural do questionário avaliativo aplicado às crianças do 4º do ensino fundamental em escola pública sobre o sucesso do uso de um jogo para melhor aprender as 4 operações matemática.

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
( )	( )	( )

Fonte: <https://pt.surveymonkey.com/mp/likert-scale/>

Em síntese, os caminhos metodológicos da presente pesquisa foram:

I – Pesquisa exploratória e revisão bibliográfica dos seguintes temas:

- Ensino da matemática sob o contexto da ludicidade;
- Objetivos do Desenvolvimento Sustentável 4 – Uma Educação de Qualidade;
- O Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e o contexto do letramento aritmético;
- Materiais didáticos lúdicos voltados para a aprendizagem das 04 operações matemáticas;

II – Experiência na sala de aula do 4º ano do ensino fundamental da escola xxxx com os jogos didáticos ara melhor aprender as 04 operações matemáticas;

III – Aplicação de um questionário semiestruturado a uma amostra de estudantes do 4º ano do ensino fundamental da escola pública, para coletar opiniões sobre a experiência com os jogos didáticos (questionários I em ANEXOS).

IV – Coleta dos dados, tratamento estatístico dos dados e discussão dos resultados. A análise dos dados foi realizada pelo uso da estatística descritiva e a discussão dos resultados teve como base as referências bibliográficas relativas ao tema pesquisado. No programa Excel da Microsoft foram confeccionados tabelas e gráficos.

A qualquer momento as crianças poderiam decidir não participar da pesquisa.

Os procedimentos adotados na presente pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos, conforme a Resolução nº. 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

## 5 A PESQUISA DE CAMPO

Anteriormente a professora deverá solicitar aos seus alunos e alunos e também aos pais e outras pessoas da escola que tragam tampinhas recicláveis de plástico, que pode ser de refrigerante, água mineral, caixas de leite, outros. As tampinhas devem ser lavadas com sabão detergentes e empacotadas em sacos plásticos ou caixa plásticas.

A intenção é reunir algumas centenas de tampinhas para trabalhar as 4 operações matemáticas em sala de aula do 4º ano trabalhando com equipes. A professora ficará responsável por guardar e distribuir esse material alternativo.

Em um segundo momento, a professora deverá fazer uma explanação sobre como vai ser a aula prática (soma, subtração, multiplicação e divisão) falando aos alunos e alunas sobre o objetivo de utilizar esse material alternativo nas aulas de matemática.

Após a experiência com o material lúdico alternativo, a professora fará uma investigação com os seus estudantes coletando opiniões e percepções sobre as experiências deles em sala de aula com esse método lúdico de ensino e aprendizagem das 04 operações.

Com quais materiais vamos brincar?

A intervenção educativa iniciou-se com a apresentação aos estudantes do material lúdico alternativo para o ensino das 4 operações matemáticas às crianças estudantes do 4º ano do ensino fundamental. Um trabalho didático-informativo prévio foi realizado.

As crianças foram sensibilizadas sobre a experiência com os jogos de matemática na sala de aula. Foi realizada uma explanação ela professora, falando sobre os jogos que iriam ser utilizados no contexto dos números, nas 04 operações básicas; como se processa isso em uma aula lúdica; como aprender brincando, comunicando às crianças todo o processo com uso de uma oralidade lúdica, de acordo com a “ambientalização” da criança na escola.

Posteriormente, uma conversa informal entre a professora e os estudantes foi sendo desenvolvida, onde, perguntas como: vocês acham que existe apenas uma forma de realizar cálculos? foi feita e discutida. Também foi pedido aos estudantes para que eles pensassem em estratégias com brincadeiras para a resolução de problemas com as 04 operações básicas. Foram muitas discussões proveitosas nesse momento. O propósito era que os com que os alunos pensassem em estratégias não convencionais de efetuar cálculos. Só existe uma maneira de fazer cálculos? Dá para resolver uma mesma operação de formas diferentes?

## 5.1 Os materiais

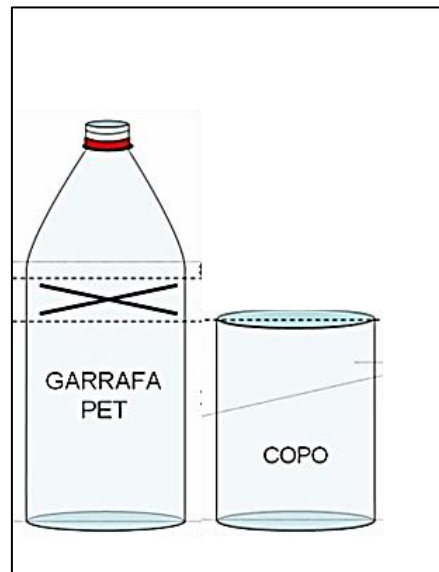
- tampinhas descartáveis de várias cores de refringentes, água mineral, outros;
- garrafas Pet previamente levadas com água e sabão;
- cartolina, lápis, borracha, caderno de anotações

### 5.1.1 Materiais para cada aula:

- 100 tampinhas recicláveis de plástico de cores diversas (água mineral, refrigerante, leite, outros); Mesa; caderno e lápis. (Obs. A diversidade das cores das tampinhas condizem com o conceito de Diversidade).
- 03 copos longos feitos de garrafa et cortada (Figura 08)

Formar juntamente com as crianças, de acordo com suas empatias, equipes de alunos (cada equipe de 03 com 100 tampinhas).

FIGURA 08. Corte da garrafa Pet cortada para fazer copos.



Fonte: a autora

## 5.2 Metodologias do trabalho da pesquisa

### 5.2.1 O plano de aula para o 4º ano do Ensino Fundamental

a) Problema: Dificuldades nas 4 operações matemáticas

b) Solução proposta: jogos alternativos para melhor aprender as 04 operações matemáticas

c) Habilidade da BNCC: EF03MA05 - Desenvolvimento de estratégias pessoais e convencionais de cálculo envolvendo adição, subtração e multiplicação (usando propriedades do sistema de numeração).



QUADRO 8. Estrutura da ação interventiva. Estratégias de uso, avaliação e diagnóstico do uso dos jogos ar melhor aprender as 04 operações básicas de matemática.

<b>Atividade</b>	<b>Dinâmica em equipe na sala de aula</b>	<b>Observações Feitas pela professora</b>	<b>Diagnóstico realizado pela professora</b>
<b>Jogo 1</b>	1. Propor um problema para a equipe resolver sem o uso do jogo.  2. Propor o mesmo problema para a equipe resolver com uso do jogo.  3. Resolver novamente o problema na lousa sem o uso do jogo.	(A preencher)	(A preencher)
<b>Jogo 2</b>	1. Propor um problema para a equipe resolver sem o uso do jogo.  2. Propor o mesmo problema para a equipe resolver com uso do jogo.  3. Resolver novamente o problema na lousa sem o uso do jogo.	(A preencher)	(A preencher)
<b>Jogo n</b>	1. Propor um problema para a equipe resolver sem o uso do jogo.  2. Propor o mesmo problema para a equipe resolver com uso do jogo.  3. Resolver novamente o problema na lousa sem o uso do jogo.	(A preencher)	(A preencher)

Fonte: a autora

### 5.2.2 Como brincar com tampinhas para trabalhar com as 4 operações.

*Problema 01: Divida 96 tampinhas para 03 alunos da equipe.*

*Operação: 96 dividido por 3, ou seja,  $96:3 = ?$*

A professora dividiu a turma em equipes de 04 e cada equipe recebeu 100 tampinhas para trabalhar com as 4 operações.

As tampinhas devem ser organizadas em 09 filas sendo que cada uma fila terá 10 tampinhas, ou seja, 01 dezena em cada fila. Como são 96 tampinhas, a configuração será de 9 filas de 10 tampinhas, ou seja, cada fila com 01 dezena, em um total de 09 filas que são 09 dezenas, totalizando 90 tampinhas. No final da organização, coloca-se as 06 tampinhas distribuindo para cada equipe 02 tampinhas que totaliza 96 tampinhas (Figura 09).

As crianças devem distribuir para cada 01 dos 03 copos (na figura 08 são 03 cestos), 03 filas de tampinhas, ou seja, 03 dezenas de tampinhas, totalizando em cada copo 30 tampinhas. Das 06 tampinhas que sobraram, distribua 02 tampinhas para cada um dos copos. No final foi distribuído, ou seja, dividido de modo igual 32 tampinhas para cada 01 dos 03 copos, ou seja, para cada criança (03 crianças).

Nesse método, as crianças irão perceber que, distribuir de forma que cada um receba a mesma quantidade de tampinhas em seu copo é dividir de forma exata, ou seja, divisão que não tem sobras ou resto.

O referido método lúdico utilizado para ensinar divisão é uma ferramenta demonstrativa do método que precede o algoritmo da divisão.

No Brasil, o algoritmo utilizado para realizar a divisão é conhecido como “método da chave” (BRASIL, 2021). Para realizar a divisão por meio desse algoritmo, devemos dispor os elementos da seguinte maneira:

$$\begin{array}{r} \text{Dividendo} \mid \underline{\text{divisor}} \\ \text{Resto} \quad \text{Quociente} \end{array}$$

Substituindo a divisão feita nesse experimento, tem-se que:

96 é o Dividendo; 3 é o Divisor; 32 é o Quociente e 0 é o resto.

$$\begin{array}{r} 96 \mid \underline{3} \\ 00 \quad 32 \end{array}$$

Dessa forma, cada 01 dos 03 copos de cada uma das 03 crianças da equipe receberá de forma igual 32 tampinhas nessa divisão.

FIGURA 9. Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.

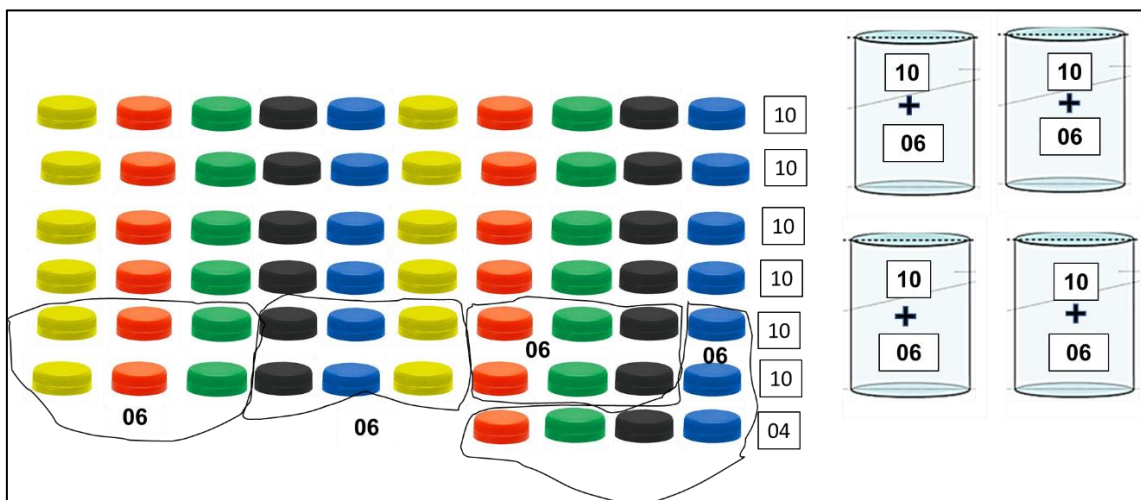
**Problema 1:**  
Dividir 96  
tampinhas  
para 03  
estudantes.  
**Público:** 4<sup>o</sup>  
ano do  
Ensino  
Fundamental.  
**Material:** 96  
tampinhas  
recicláveis de  
plástico mais  
ou menos do  
mesmo  
tamanho  
(cores  
diversas)

10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	}	30
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	}	30
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	}	30
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
10	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●		
06	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	}	02
			02
			02

*Problema 02: Divida 64 tampinhas para 04 alunos da equipe.*

*Operação: 64 dividido por 4, ou seja,  $64:4=?$*

FIGURA 10. Divisão de 64 tampinhas para 04 alunos da equipe usando o Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.



Fonte: DuxEducare. [duxeducare@gmail.com](mailto:duxeducare@gmail.com)

As crianças distribuem para cada 01 dos 04 copos (na figura 09 são copos), 01 fila de tampinhas, ou seja, 01 dezena de tampinhas, totalizando em casa copo 10 tampinhas. No final, distribui de modo igual 06 tampinhas para cada 01 dos 04 copos totalizando em 16 tampinhas em cada 01 dos 04 copos.

Nesse método, as crianças irão perceber que, distribuir de forma que cada um receba a mesma quantidade de tampinhas em seu copo é dividir de forma exata, ou seja, divisão que não tem sobras ou resto.

O referido método lúdico utilizado para ensinar divisão é uma ferramenta demonstrativa do método que precede o algoritmo da divisão.

Para realizar a divisão por meio desse algoritmo, devemos dispor os elementos da seguinte maneira:

$$\begin{array}{r} \text{Dividendo} \mid \underline{\text{divisor}} \\ \text{Resto} \quad \text{Quociente} \end{array}$$

Substituindo a divisão feita nesse experimento, tem-se que:

64 é o Dividendo; 4 é o Divisor; 16 é o Quociente e 0 é o resto.

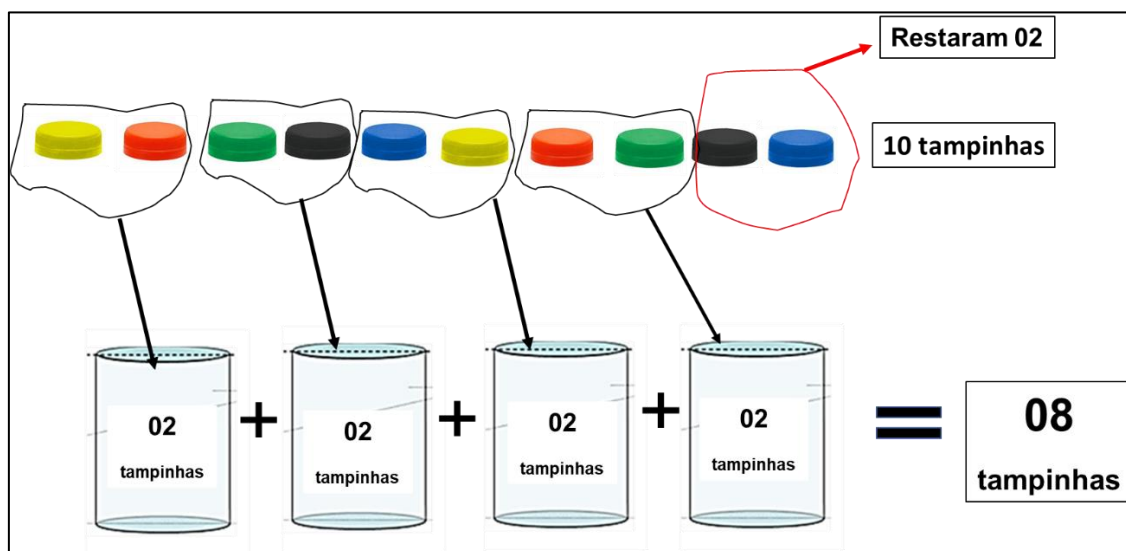
$$\begin{array}{r} 64 \mid \underline{4} \\ 00 \quad 16 \end{array}$$

Dessa forma, cada 01 dos 04 copos de cada uma das 04 crianças da equipe receberá de forma igual 16 tampinhas nessa divisão (Figura 10).

Problema 03: Divida 10 tampinhas para 04 alunos da equipe.

Operação: 10 dividido por 4, ou seja,  $10:4 = ?$

FIGURA 11. Dividindo 10 tampinhas para 04 alunos da equipe usando o Jogo analógico “Aprendendo a dividir brincando com tampinhas”.



Fonte: DuxEducare. [duxeducare@gmail.com](mailto:duxeducare@gmail.com)

As crianças devem distribuir para cada 01 dos 04 copos (na figura 09 são copos), 01 fila de tampinhas, ou seja, 01 dezena de tampinhas. No final, distribui de modo igual 02 tampinhas para cada 01 dos 04 copos totalizando em 02 tampinhas em cada 01 dos 04 copos.

Nesse método, as crianças irão perceber que, foram distribuídas as 10 tampinhas de forma que cada um receba a mesma quantidade de tampinhas em seu copo, ou seja 02 tampinhas, mas, houve sobras ou resto, pois, restaram 2 tampinhas.

O referido método lúdico utilizado para ensinar divisão é uma ferramenta demonstrativa do método que precede o algoritmo da divisão.

Para realizar a divisão por meio desse algoritmo, devemos dispor os elementos da seguinte maneira:

Dividendo | divisor  
Resto      Quociente

Substituindo a divisão feita nesse experimento, tem-se que:

10 é o Dividendo; 4 é o Divisor; 2 é o Quociente e 2 é o resto.

$$\begin{array}{r} 10 \ | \ \underline{4} \ \underline{\quad} \\ 2 \ \ 2 \end{array}$$

Dessa forma, cada 01 dos 04 copos de cada uma das 04 crianças da equipe receberá de forma igual 02 tampinhas nessa divisão, mas, sobraram 2 tampinhas.

### 5.3 Material lúdico para treinar operações que envolvem simultaneamente Multiplicação e Soma. Modelo: trilhas.

O presente material foi desenvolvido pela DuxEducare ([duxeducare@gmail.com](mailto:duxeducare@gmail.com)) inspirando em jogos ou games de corrida ou trilha com contagem de ganhos de pontos para os vencedores. Título do game: “Quem Resolve mais Rápido?” (Figura 12).

O game é jogado em equipe que deve ser no máximo de 04 alunos cada equipe. Um aluno ou aluno deve ser sorteado para ser o “juiz” do jogo e ele recebe uma tabuada completa de matemática com os resultados que não ode ser mostrada a nenhum dos jogadores.

Cada equipe deve escolher seu nome e entregar os nomes das equipes para o juiz e para a professora antes do início do jogo. Os nomes das equipes devem ser comunicados em folha de papel juntamente com os nomes dos componentes da equipe.

A professora deve orientar e observar todas as equipes que estão jogando na sala de aula física.

O jogo será entregue a cada uma das equipes que tem um tempo determinado pela professora para completar todo o jogo e fazer a contagem dos pontos.

Ganhará a equipe que fizer todos os cálculos corretos em um menor tempo e obtiver o maior número de pontos.

O “juiz” juntamente com a professora fará a confirmação dos acertos e dos pontos obtidos. A decisão de qual equipe é vencedora será feita pelo aluno ou aluna “juiz” juntamente com a professora.

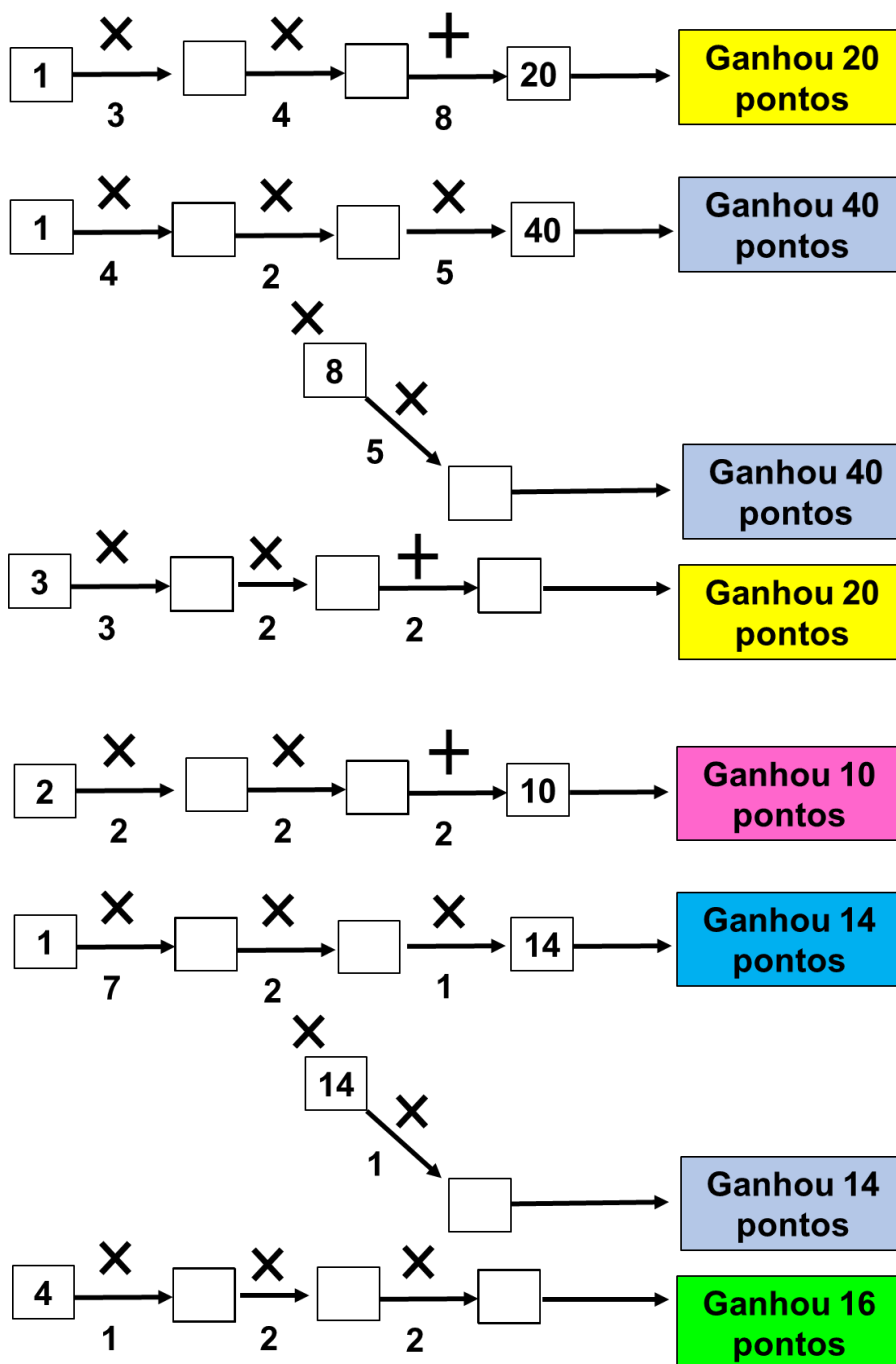
Em salas de aula com inclusão, com aluno ou aluno com dificuldade visual, o Jogo pode ser confeccionado em alto relevo.

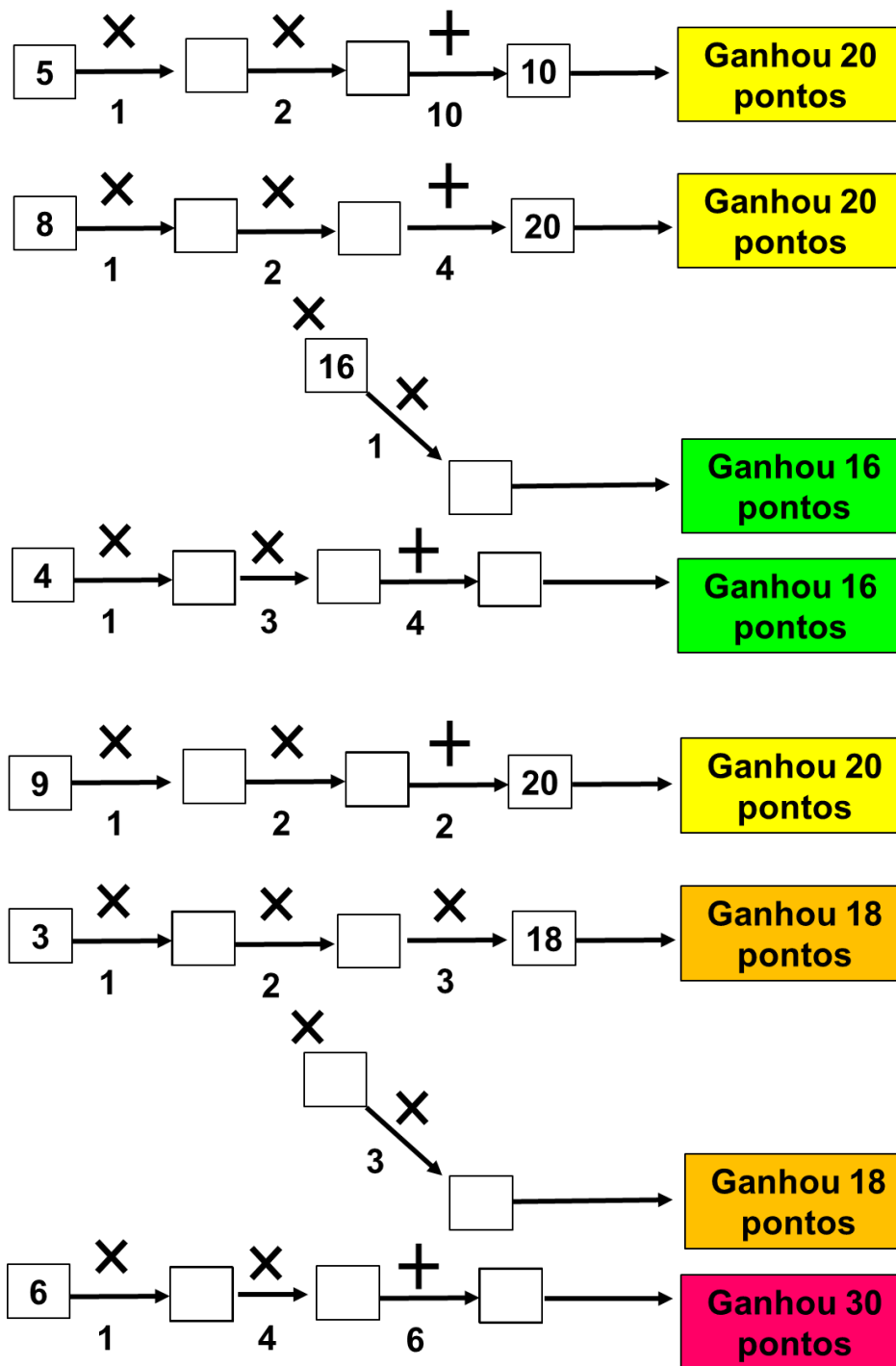


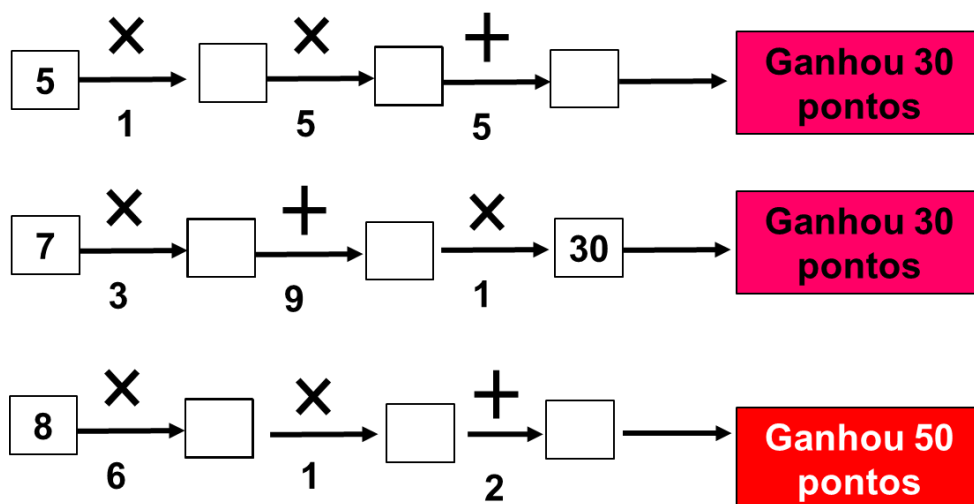
O Game (jogo) utilizado foi o “Quem Resolve mais Rápido?” (patrimônio intelectual da DuxEducare, [duxeducare@gmail.com](mailto:duxeducare@gmail.com))

FIGURA 12. Jogo analógico “Quem Resolve mais Rápido?”

“QUEM RESOLVE MAIS RÁPIDO?”







Fonte: DuxEducare, [duxeducare@gmail.com](mailto:duxeducare@gmail.com)

Após a experiência com os jogos na sala de aula, a professora aplicará uma avaliação perceptiva aos seus alunos e alunas para coletar impressões e opiniões das crianças sobre os referidos jogos alternativos voltados para o melhor ensinar e melhor aprender as 4 operações no 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.

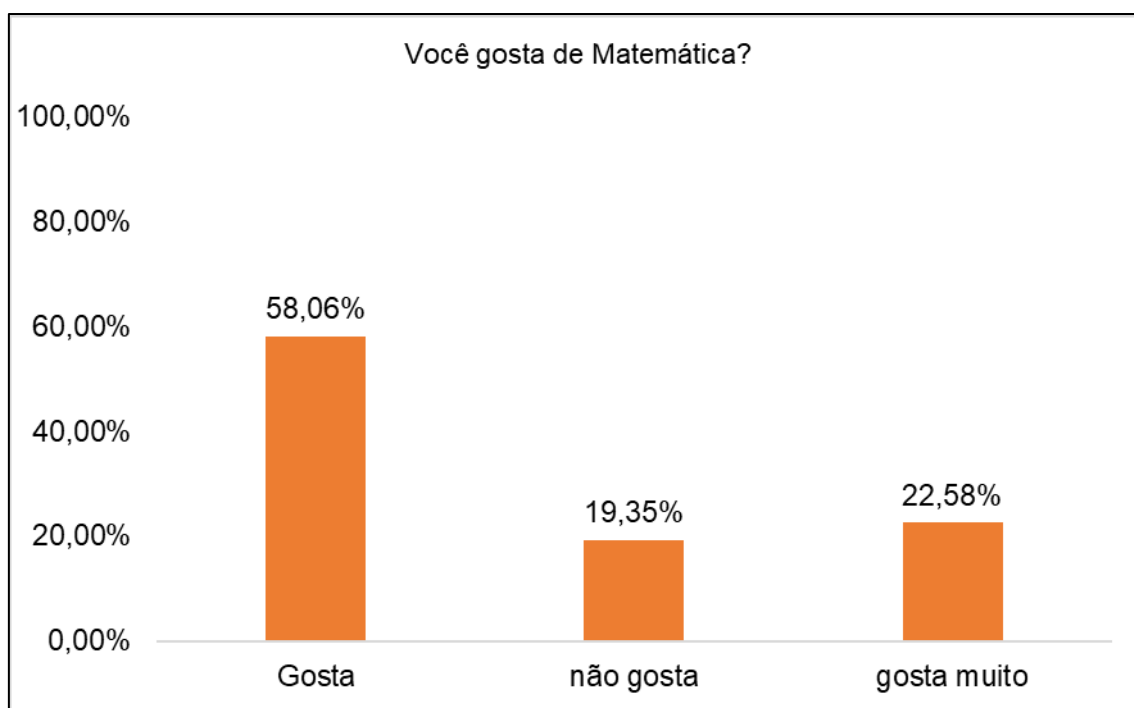
## 6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1) Você gosta de Matemática? Marque com um X a sua resposta.

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
( )	( )	( )




Da amostra de 62 crianças do 4º ano do ensino fundamental da escola objeto da pesquisa, que participaram da experiência com os jogos analógicos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática, 58,06% respondeu que gosta; 19,35% não gosta e 22,58% gosta muito de matemática (Gráfico 1).

GRÁFICO 1. Você gosta de Matemática?



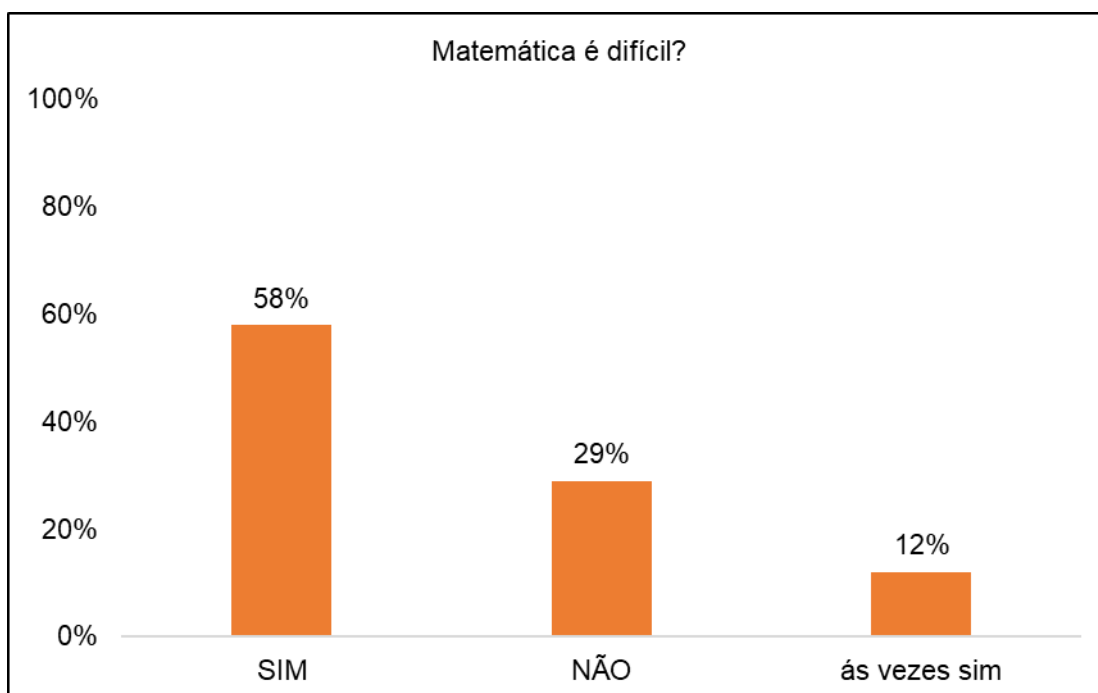
Fonte: a autora

2) Matemática é difícil? Marque com um X a sua resposta.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

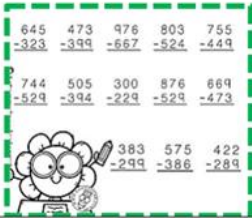


Da amostra de crianças do 4º que participou da experiência com os jogos analógicos, 58% disse que matemática é difícil; 29% disse que não e 12% disse que às vezes sim, matemática é difícil. (Gráfico 02).

GRÁFICO 2. Matemática é difícil?



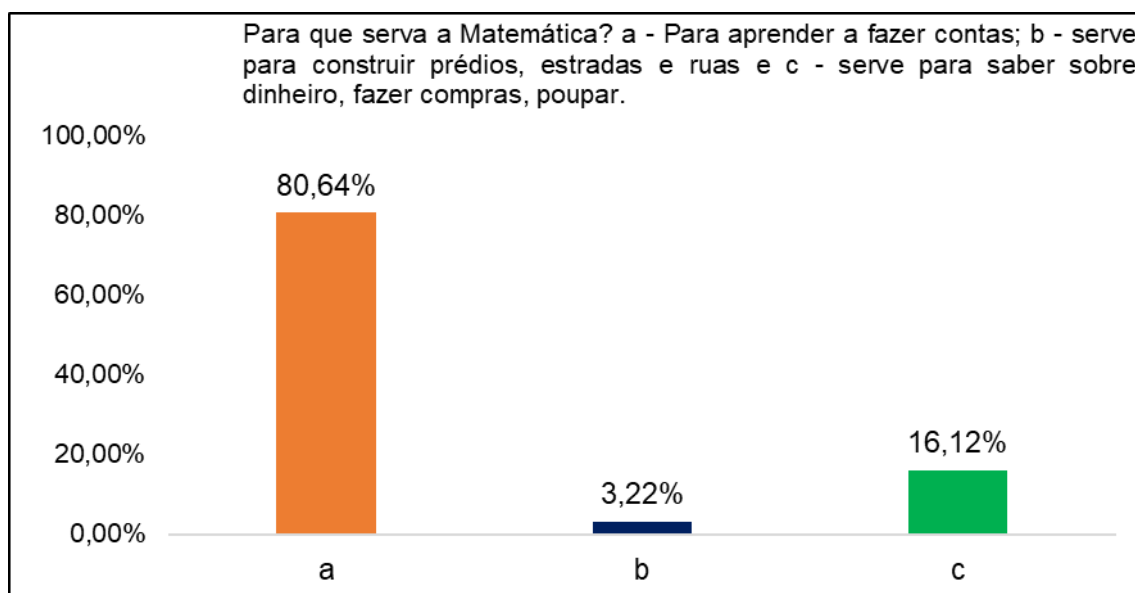
Fonte: a autora

3) Para que serve a Matemática? Marque com um X sua(s) escolha(s).

<b>APRENDER A FAZER CONTAS</b> 	<b>CONSTRUIR PRÉDIOS, ESTRA DAS E RUAS</b> 	<b>SABER SOBRE DINHEIRO, FAZER COMPRAS, POUPAR</b> 
( )	( )	( )




Em relação a esse interessante questionamento, 80,64% da amostra de alunos e alunas do 4º do ensino fundamental que participou da experiência com jogos analógicos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática apontou que matemática serve (a) para aprender a fazer contas; 3,22% apontou que matemática (b) serve para construir prédios, estradas e ruas e 16,12% apontou que matemática (c) serve para saber sobre dinheiro, fazer compras, poupar (Gráfico 3).

GRÁFICO 3. Para que serve a Matemática?



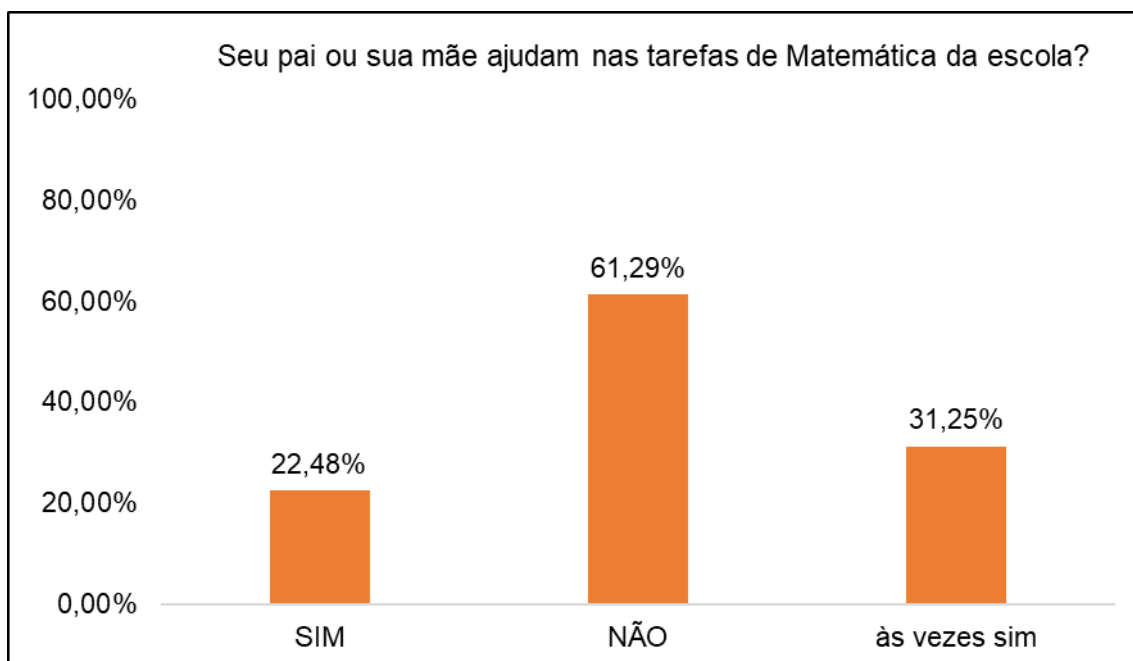
Fonte: a autora

4) Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Matemática da escola? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )




Sobre se o pai ou a mãe ajudam nas tarefas de Matemática da escola, 22,48% da amostra de estudantes que vivenciou a experiência com os jogos analógicos de matemática com a professora autora do presente trabalho de pesquisa opinou que sim; enquanto não 61,29% opinou que não e 31,25% opinou “às vezes sim” (Gráfico 4).

GRÁFICO 4. Sobre se o pai ou a mãe ajudam nas tarefas de Matemática da escola.



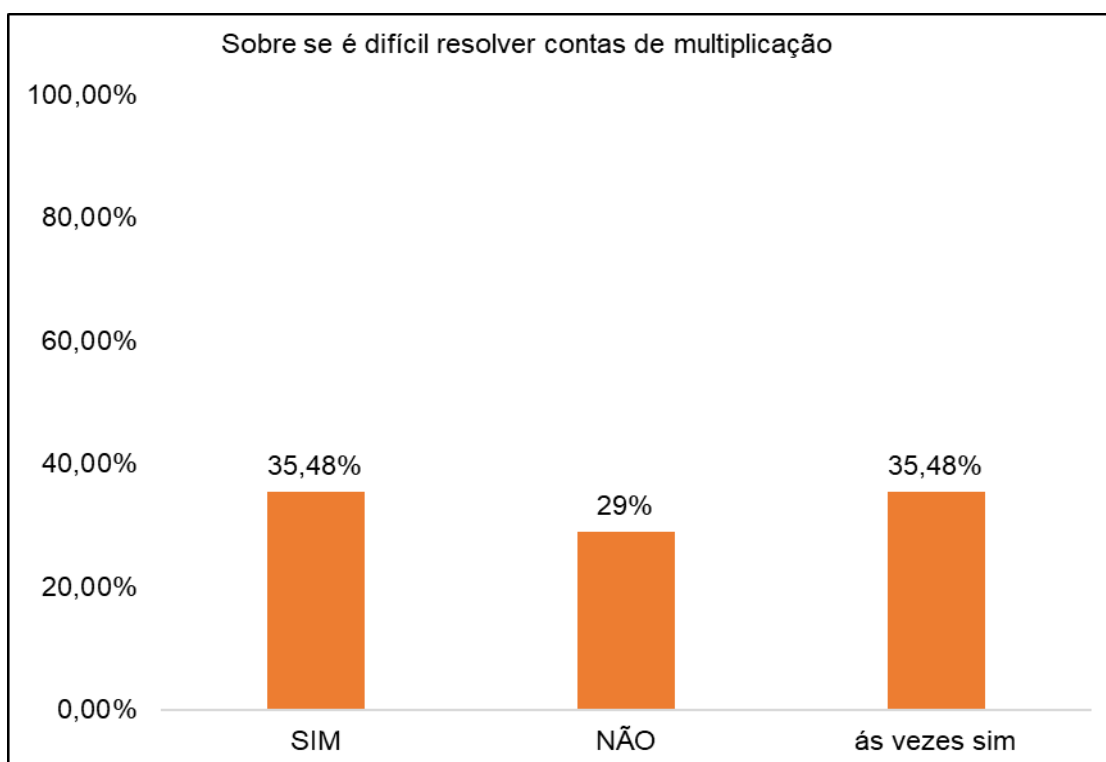
Fonte: a autora

5) É difícil resolver contas de multiplicação? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

Sobre se é difícil resolver contas de multiplicação, 35,48% da amostra de estudantes que vivenciou a experiência com os jogos analógicos de matemática com a professora autora do presente trabalho de pesquisa opinou que sim; enquanto que 29% opinou que não e 35,48% opinou que às vezes é difícil (Gráfico 5).




GRÁFICO 5. Sobre se é difícil resolver contas de multiplicação.



Fonte: a autora

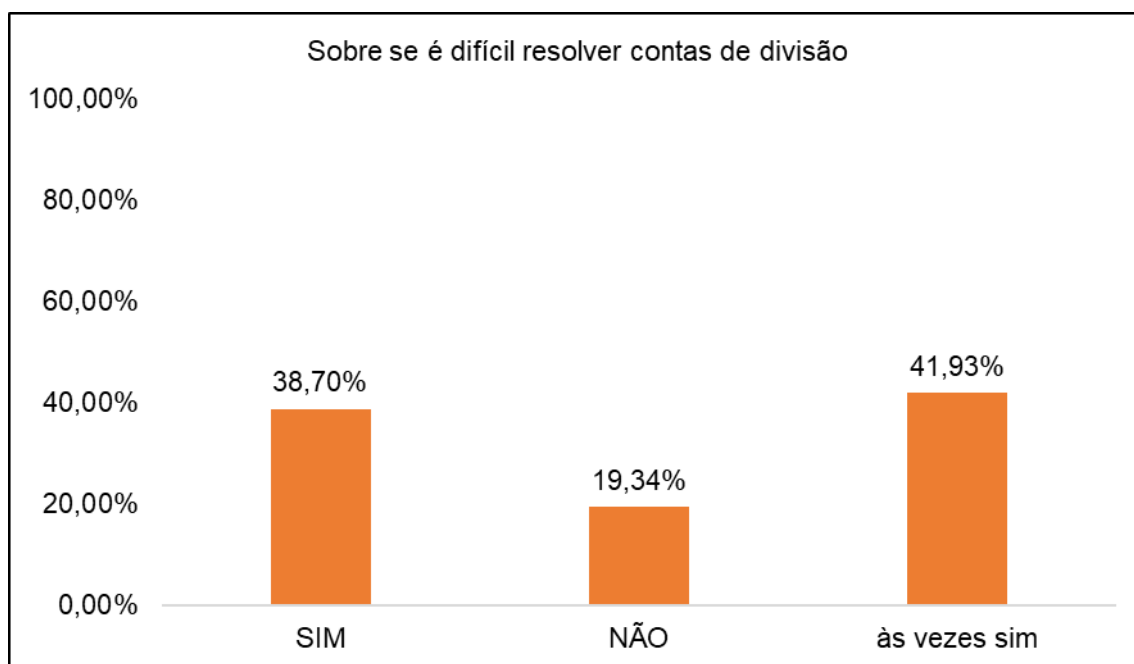


6) É difícil resolver contas de Divisão? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )




Sobre se é difícil resolver contas de divisão, 38,7% da amostra de estudantes que vivenciou a experiência com os jogos analógicos de matemática com a professora autora do presente trabalho de pesquisa opinou que sim; enquanto que 19,34% opinou que não e 41,93% opinou que às vezes é difícil (Gráfico 6).

GRÁFICO 6 Sobre se é difícil resolver contas de divisão



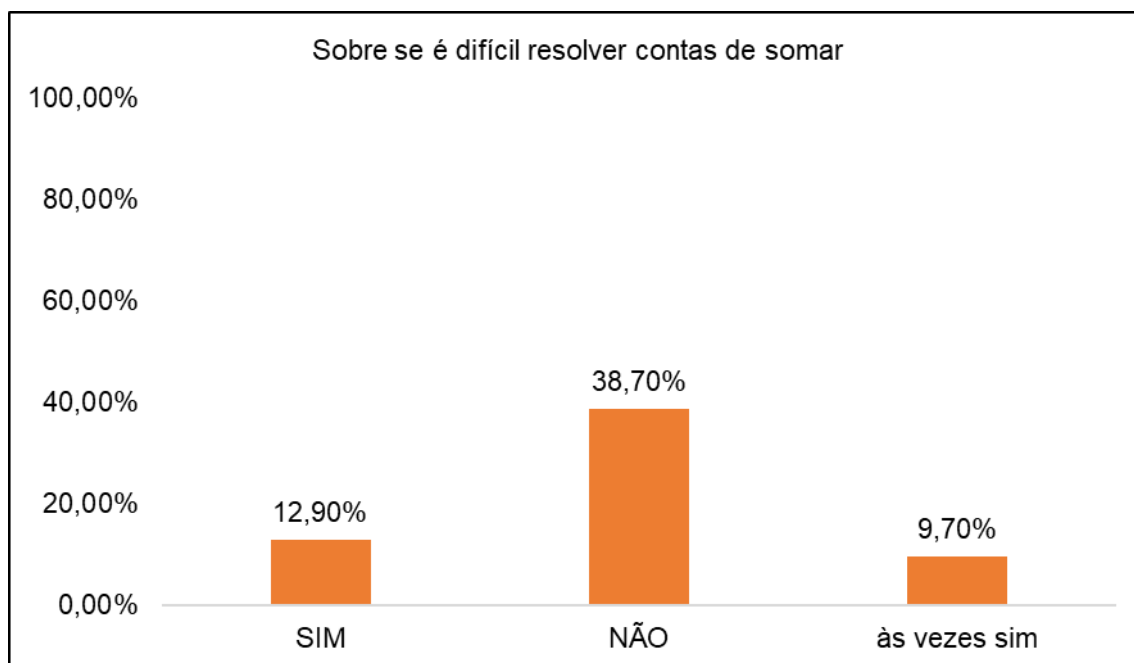
Fonte: a autora

7) É difícil resolver contas de somar? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )




Sobre se é difícil resolver contas de somar, 12,9% da amostra de estudantes que vivenciou a experiência com os jogos analógicos de matemática com a professora autora do presente trabalho de pesquisa opinou que sim; enquanto que 38,7% opinou que não e 9,7% opinou que às vezes é difícil (Gráfico 7).

GRÁFICO 7. Sobre se é difícil resolver contas de somar.



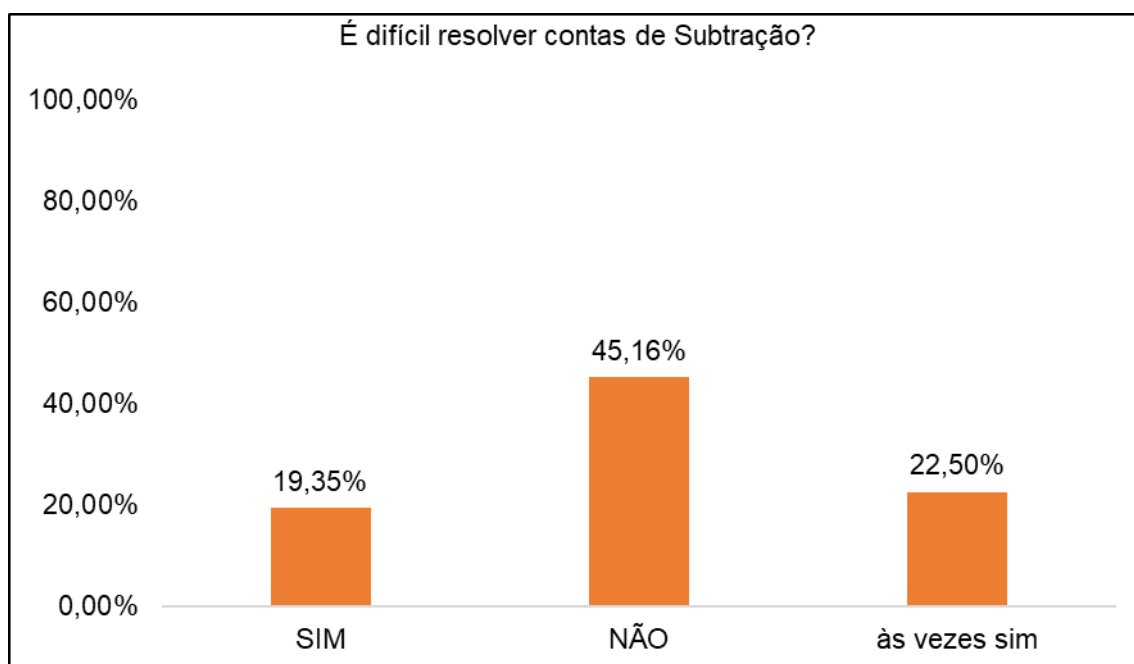
Fonte: a autora

8) É difícil resolver contas de Subtração? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

Sobre se é difícil resolver contas de subtração, 19,35% da amostra de estudantes que vivenciou a experiência com os jogos analógicos de matemática com a professora autora do presente trabalho de pesquisa opinou que sim; enquanto que 45,16% opinou que não e 22,50% opinou que às vezes é difícil (Gráfico 8).

GRÁFICO 8. É difícil resolver contas de Subtração?



Fonte: a autora

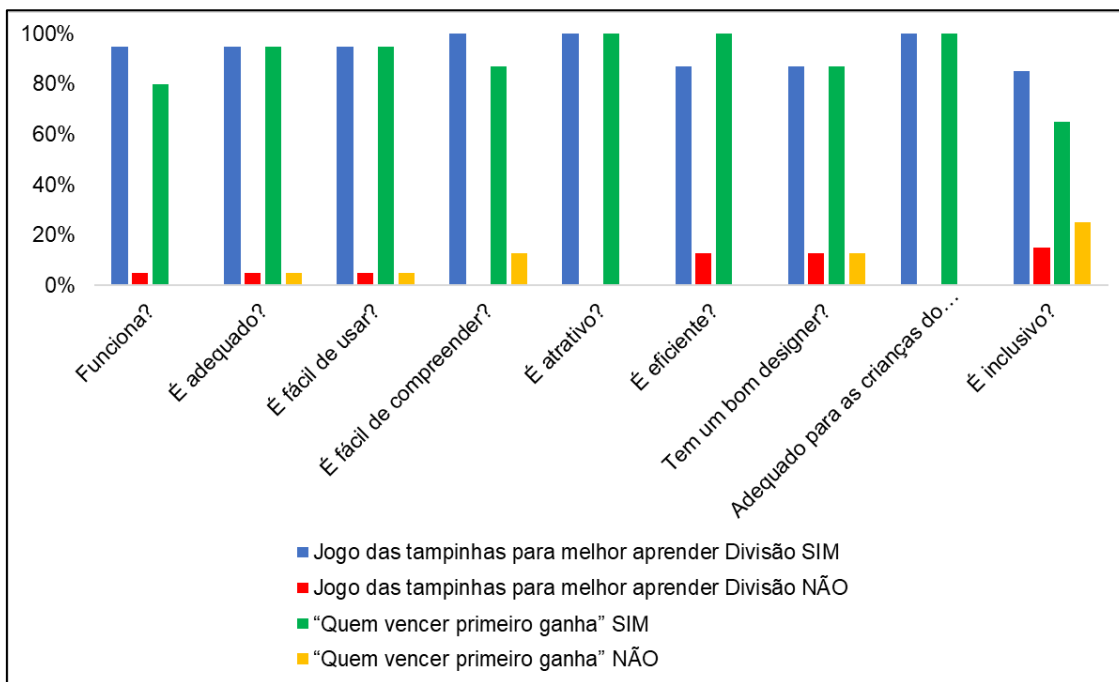
9) Agora marque com um X no quadro abaixo a sua opinião sobre os jogos que você experimentou em equipe em sua sala de aula usando tampinhas descartáveis para resolver problemas de Divisão e sobre o Jogo “Quem Resolve mais Rápido?”

<b>GAMES</b>	Muito ruim	Precisa, melhorar as regras	Um jogo regular	Muito bom	Muito bom e divertido
<b>Experiência do estudante</b>					
<b>O jogo que usa tampinhas descartáveis para resolver Divisão</b>					
<b>O jogo “Quem Resolve mais Rápido?”</b>					

A maioria das crianças (93%) que experimentou os jogos analógicos voltados para a melhoria do aprendizado das 04 operações básicas de matemática optou por “muito bom e divertido”. Também a maioria das crianças concordou que os referidos jogos auxiliam bastante a entender o mecanismo das 04 operações.

10) Avaliação parcial dos Games lúdicos para melhor ensinar e aprender as 04 operações de Matemática: “Jogo das tampinhas para melhor aprender Divisão” e o jogo “Quem vencer primeiro ganha” experienciados com as crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará (Gráfico 9).

GRÁFICO 9. Avaliação parcial dos Games lúdicos para melhor ensinar e aprender as 04 operações de Matemática: “Jogo das tampinhas para melhor aprender Divisão” e o jogo “Quem vencer primeiro ganha” experienciados com as crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.



Fonte: a autora

## **7 CONCLUSÕES**

### **7.1 Opiniões dos alunos e alunas do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, sobre a experiência em sala de aula com os jogos: “Jogo das tampinhas para Divisão” e “Quem vencer primeiro ganha”.**

- Em torno de 83% dos alunos e alunas do 4º ano do ensino fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete que experimentou os jogos analógicos voltados para a melhoria do aprendizado das 04 operações básicas de matemática optou por “muito bom e divertido”, acha difícil resolver operações com divisão e multiplicação;

- A maioria das crianças (93%) que experimentou os jogos analógicos voltados para a melhoria do aprendizado das 04 operações básicas de matemática optou por “muito bom e divertido”. Também a maioria das crianças concordou que os referidos jogos auxiliam bastante a entender o mecanismo das 04 operações.

### **7.2 Avaliação dos jogos: “Jogo das tampinhas para Divisão” e “Quem vencer primeiro ganha” feita pela professora de matemática do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará (Quadro 8)**

QUADRO 8. Avaliação dos Games lúdicos para melhor ensinar e aprender as 4 operações de Matemática: Jogo das tampinhas para Divisão e “Quem vencer primeiro ganha” experienciados com as crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.

Critérios de Avaliação adaptados das heurísticas de Nielsen*	Jogo das tampinhas para melhor aprender Divisão		“Quem vencer primeiro ganha”	
	SIM	NÃO	SIM	NÃO
Funciona?	95%	5%	80%	20%
É adequado?	95%	5%	95%	5%
É fácil de usar?	95%	5%	95%	5%
É fácil de compreender?	100%	0	87%	13%
É atrativo?	100%	0	100%	0
É eficiente?	87%	13%	100%	0
Tem um bom designer?	87%	13%	87%	13%
Adequado para as crianças do 4º do ensino fundamental?	100%	0	100%	0
É inclusivo?	85%	15%	65%	25%

\*As heurísticas de Nielsen (<https://www.programmers.com.br/>):

- Visibilidade do estado do sistema.
- Compatibilidade entre o sistema e o mundo real.
- Controle e liberdade para o usuário.
- Consistência e padronização.
- Prevenção de erros.
- Reconhecimento em vez de memorização.
- Eficiência e flexibilidade de uso.
- Estética e design minimalista

**7.3 Avaliação e diagnóstico do uso dos jogos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática na turma de 4º ano da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.**

QUADRO 9. Avaliação e diagnóstico do uso dos jogos para melhor aprender as 04 operações básicas de matemática na turma de 4º ano da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará.

<b>Atividade</b>	<b>Dinâmica em equipe na sala de aula</b>	<b>Observações Feitas pela professora</b>	<b>Diagnóstico realizado pela professora</b>
<b>Jogo 1</b>	1. Propor um problema para a equipe resolver sem o uso do jogo.  2. Propor o mesmo problema para a equipe resolver com uso do jogo.  3. Resolver novamente o problema na lousa sem o uso do jogo.	O Jogo auxiliou no processo de resolução dos problemas propostos	O Jogo auxiliou no processo de resolução dos problemas propostos  O jogo é Colaborativo
<b>Jogo 2</b>	1. Propor um problema para a equipe resolver sem o uso do jogo.  2. Propor o mesmo problema para a equipe resolver com uso do jogo.  3. Resolver novamente o problema na lousa sem o uso do jogo.	O Jogo auxiliou no processo de resolução dos problemas propostos	O Jogo auxiliou no processo de resolução dos problemas propostos  O jogo é Colaborativo

Fonte: a autora



## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente trabalho de pesquisa, foram delineadas as seguintes considerações:

(1) Os jogos didáticos experienciados na presente pesquisa podem ser classificados então como:

- Jogos pedagógicos ou didáticos, já que fazem uso do conteúdo escolar no processo ensino-aprendizagem tendo alto valor pedagógico e visam a aprendizagem;
- Jogos de fixação de conceitos, já que foi utilizado após o professor trabalhar um conteúdo;
- Jogos competitivos, já que estimula a competição entre os participantes, mas, tem um viés educativo para que todos trabalhem por um objetivo em comum;
- Jogos cooperativos, já que têm como elemento central a cooperação, a aceitação, o envolvimento e a diversão;
- Jogos psicomotores ou funcionais já auxiliam no desenvolvimento, aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras e,
- Jogos de raciocínio, já que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia.

(2) os jogos analógicos utilizados na referida experiência estão alinhados com as seguintes características: são Jogos didáticos que fazem uso do conteúdo escolar, tendo alto valor pedagógico; visam a aprendizagem fixação de conceitos, já que foi utilizado após o professor trabalhar um conteúdo; são de natureza cooperativa e competitiva, já que estimula a competição entre os participantes, mas que tem um conceito de cooperação, a aceitação, envolvimento e a diversão; são jogos funcionais já auxiliam no desenvolvimento, aprimoramento ou manutenção das capacidades físicas e das habilidades motoras; são jogos de raciocínio, já que estimulam a capacidade lógica do ser, jogos de matemática ou de estratégia;

(3) Os jogos experienciados na presente pesquisa estão alinhados com a Habilidade da BNCC: EF03MA05 - Desenvolvimento de estratégias pessoais e convencionais de cálculo envolvendo adição, subtração e multiplicação (usando propriedades do sistema de numeração).

(4) As crianças do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará acharam bom e muito divertido a aula realizada com os jogos analógicos e deram crédito de que esses jogos auxiliam o aprendizado das 04 operações básicas de matemática.

## 9 REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, J. R.; BARRETO, A.L.O.; CASTRO, E. R. **A ludicidade como ferramenta para o aprendizado significativo da matemática na educação infantil**. Cáp. 98. Universidade Estadual do Ceará. 2019.

BRANDT, C. F.; MORETTI, M. T. **Ensinar e aprender matemática: possibilidades para a prática educativa**. Ponta Grossa: Ed. UEPG, 2016.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base**. Ministério da Educação do Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Educação, 2013.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base**. Ministério da Educação do Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Educação, 2000.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base**. Ministério da Educação do Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. [www.bncc.gov.com](http://www.bncc.gov.com) Acessado em novembro de 2022.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular. Educação é a Base**. Ministério da Educação do Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Educação – CONSED União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – UNDIME. [www.bncc.gov.com](http://www.bncc.gov.com) Acessado em novembro de 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Ministério da Educação do Brasil, 2021 [www.mec.gov.com](http://www.mec.gov.com) Acesso em outubro de 2022.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática / Secretaria de Educação Fundamental**. – Brasília : MEC/SEF, 1997.

CAMPOS, L. M. L. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. Departamento de Educação – Instituto de Biociências da Unesp – Campus de Botucatu. São Paulo, SP, 2003.

CAMPOS, M, L. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2003.

CARDOSO, M. D. O.; BATISTA, L. A. Educação Infantil: o lúdico no processo de formação do indivíduo e suas especificidades. **Revista Educação pública**, 2023.

CIRÍACO, F. L. Utilizando jogos para ensinar Matemática. **Revista Educação Pública**, 2023.

DOS SANTOS, J. M.; KETNA SUELEM MONTEIRO, K. S. Matemática fundamental: dificuldades no aprendizado das quatro operações com número natural dos alunos do 6º ano na Escola Estadual Padre Luís Ruas.

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ. **Documento Curricular Referencial do Ceará. Versão para o Conselho Estadual de Educação** (Documento será enviado para revisão de língua portuguesa e diagramação), 2021.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa. São Paulo**. Atlas. 2010.

GRANDO (1995)

MEDEIROS, M. O.; SCHIMIGUEL, J; Uma abordagem para avaliação de jogos educativos: ênfase no ensino fundamental. CINTED-UFRGS. **Novas Tecnologias na Educação**, 2012.

MONT'ALEGRE, S. R. JULIANO SCHIMIGUEL, J. **Estudo para desenvolvimento de jogos educacional com características comerciais aplicando a teoria de Lev Vygotsky**. Seminário de games e tecnologia. Universidade Cruzeiro do Sul, Santo Amaro, SP, 2014.

NAVARRO, G. **Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade**. Trabalho de conclusão do Curso de Especialização (lato sensu) em Mídia, Informação e Cultura. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

OLIVEIRA JUNIOR, W. B. A construção de conceitos científicos por meio de jogos didáticos: uma experiência no estágio do 9º ano do ensino fundamental. **REDEQUIM**, v. 5, n. 2, p. 165-176, 2019.

PIAGET, J. **Epistemologia genética**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2002

PEREIRA; V. D.; ISANTOS, I. B.; DA COSTA, L.V. A teoria de Vygotsky e a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. V Congresso Nacional de Educação. CONEDU, João Pessoa, PB, 2018.

SANT'ANA, V. B.; MENDONÇA, R. S. Os jogos como estratégia de ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Revista Educação pública**, 2017.

SEDUC, Documento Curricular. Secretaria de Educação do Estado do Ceará, 2019.

SILVA, C. C. O. **A importância dos jogos com regras no desenvolvimento cognitivo infantil.** Universidade Federal de Minas Gerais Faculdade de Educação Curso de Especialização em Docência na Educação Básica. MG, 2012.

VELHO, E. M. H.; DE LARA, I. C. M. O Saber Matemático na Vida Cotidiana: um enfoque etnomatemático. **ALEXANDRIA Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.4, n.2, p.3-30, 2011.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e linguagem.** 3.ed. São Paulo: M. Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

ZICHERMANN, G.; CUNNINGHAM, C. **Gamification by Design: Implementing game mechanics in web and mobile apps.** Canada: O'Reilly Media Inc., 2011.




## ANEXOS

### ANEXO 1




#### QUESTIONÁRIO PÓS-ATIVIDADES

Questionário avaliativo sobre a experiência com uma amostra de 33 crianças com os jogos comunicados no presente trabalho e vivenciados na sala de aula do 4º ano do Ensino Fundamental da Escola Municipal Irmã Maria Evanete, Fortaleza, Ceará, Brasil, sob a orientação da professora autora do presente trabalho.

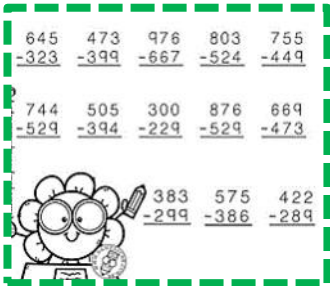

1) Você gosta de Matemática? Marque com um X a sua resposta.

NÃO GOSTO	GOSTO	GOSTO MUITO
		
( )	( )	( )




2) Matemática é difícil? Marque com um X a sua resposta.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

3) Para que serve a Matemática? Marque com um X sua(s) escolha(s).

<p><b>APRENDER A FAZER</b></p>  <p><b>CONTAS</b></p>	<p><b>CONSTRUIR PRÉDIOS, ESTRA DAS E RUAS</b></p> 	<p><b>SABER SOBRE DINHEIRO, FAZER</b></p>  <p><b>COMPRAS, POUPAR</b></p>
<p>( )</p>	<p>( )</p>	<p>( )</p>

4) Seu pai ou sua mãe ajudam nas tarefas de Matemática da escola? Marque com um X sua escolha.




<p><b>SIM</b></p> 	<p><b>NÃO</b></p> 	<p><b>ÀS VEZES SIM</b></p> 
<p>( )</p>	<p>( )</p>	<p>( )</p>

5) É difícil resolver contas de multiplicação? Marque com um X sua escolha.




<p><b>SIM</b></p> 	<p><b>NÃO</b></p> 	<p><b>ÀS VEZES SIM</b></p> 
---	---	--

( )	( )	( )
-----	-----	-----




6) É difícil resolver contas de Divisão? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

7) É difícil resolver contas de somar? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )

8) É difícil resolver contas de Subtração? Marque com um X sua escolha.

SIM	NÃO	ÀS VEZES SIM
		
( )	( )	( )



9) Agora marque com um X no quadro abaixo a sua opinião sobre os jogos que você experimentou em equipe em sua sala de aula usando tampinhas descartáveis para resolver problemas de Divisão e sobre o Jogo “Quem Resolve mais Rápido?”.

Os seguintes critérios de Avaliação foram estabelecidos pela autora do presente trabalho ara que as crianças respondessem a essa questão:

**Muito ruim**



**Bom, mas,  
precisa  
melhorar as  
regras**



**É um jogo  
regular**







**Muito bom**



**Muito bom e  
divertido**



<b>GAMES</b> <b>Experiência do</b> <b>estudante</b>	<b>Muito ruim</b> 	<b>Precisa,</b> <b>melhorar as</b> 	<b>Um jogo</b> <b>regular</b> 	<b>Muito bom</b> 	<b>Muito bom e</b> <b>divertido</b> 
<b>O jogo que usa</b> <b>tampinhas</b> <b>descartáveis</b> <b>para resolver</b> <b>Divisão</b>					
<b>O jogo “Quem</b> <b>Resolve mais</b> <b>Rápido?”</b>					

## ANEXO 2



# DOCUMENTO CURRICULAR REFERENCIAL DO CEARÁ

**Versão para o Conselho Estadual de Educação**  
(Documento será enviado para revisão de língua portuguesa e diagramação)



**Governador do Estado do Ceará**  
Camilo Sobreira de Santana

**Vice-governadora do Estado do Ceará**  
Izolda Cela

**Secretário de Educação do Estado do Ceará**  
Rogers Vasconcelos Mendes

**Coordenador de Cooperação com Municípios (SEDUC)**  
Márcio Pereira Brito

**Presidente da Undime Ceará**  
José Marques Aurélio de Souza

**Comissão Estadual de Implementação  
da Base Nacional Comum Curricular**

Airton de Almeida Oliveira  
Ana Cláudia Uchôa  
Francisca de Assis Viana Moreira  
Francisca Francineide de Pinho  
Francisco Egberto de Melo  
Gadyel Gonçalves de Aguiar Paula  
José Linhares Ponte  
Maria Isabel Figueiras Lima Ciasca  
Rodrigo Lacerda Carvalho  
Sílvia Helena Vieira Cruz  
Tania Maria Rodrigues Lopes

Ana Gardennya L. S. Oliveira (COPEM SEDUC)  
Maria Benildes Uchoa de Araujo (COPEM SEDUC)  
Idelson de Almeida Paiva Júnior (COPEM SEDUC)

**Coordenação Estadual de Implementação  
do Documento Curricular Referencial do Ceará**

**Equipe de Gestão**  
**Coordenadoras Estaduais**  
Betânia Maria Gomes Raquel  
Lucidalva Pereira Bacelar

**Articulador de Regime de Colaboração**  
Hermano Heleno Soares Beviláqua





**Analista de Gestão**

Esther Madeleine Leblanc

**Equipe de Currículo**

**Coordenadores(as) de Etapa**

Mariana de Oliveira França Soares (Educação Infantil)  
 Maria Socorro Bezerra Leal (Ensino Fundamental - anos iniciais)  
 Nilson de Souza Cardoso (Ensino Fundamental - anos finais)

**Redatore(as)**

**Educação Infantil**

Iêda Maria Maia Pires  
 Simone Domingos Calandrine  
 Wandelcy Peres Pinto

**Ensino Fundamental**

**Arte**

Francisca Lúcia de Jesus Bernardino  
 Genivaldo Macário de Castro

**Educação Física**

Adriano César Carneiro Loureiro  
 Kessiane Fernandes  
 Paula Matias Soares

**Língua Portuguesa**

Eulália Vera Lúcia Fraga Leurquin  
 Mônica de Souza Serafim  
 Renata Sorah de Sousa e Silva Rodrigues

**Língua Inglesa**

Karina Pontes Andrade  
 Sandra Maria Oliveira dos Santos

**Geografia**

Homero Henrique de Souza  
 Ivan Bezerra Quevedo Filho  
 Luiz Raphael Teixeira da Silva

**História**

Gustava Bezerril Cavalcante  
 Valesca Gomes Rios

**Ciências da Natureza**

Aécio de Oliveira Maia



Ana Paula Pequeno Matos  
Jaqueline Rabelo de Lima  
Laricy Souza Alves Rodrigues

**Matemática**

Denilson da Silva Prado Ribeiro  
Jeanne D'Arc de Oliveira Passos  
Juscileide Braga de Castro  
Luzia de Queiroz Hippolyto

**Texto Introdutório**

Lindalva Pereira do Carmo

**Consultoras**

Lindalva Pereira do Carmo (Texto Introdutório)  
Marisa Vasconcelos Ferreira (Educação Infantil)

<b>4.2.2 ÁREA DE MATEMÁTICA</b>
<b>A Área: Matemática</b>
<p>A Matemática é o modelo por excelência de conhecimento lógico-dedutivo e, como tal, assentou as bases para o desenvolvimento das ciências modernas, da Lógica Simbólica e, por extensão, da computação científica. Ao mesmo tempo em que sua evolução, ao longo dos milênios, orientou-se rumo a estruturas cada vez mais formais, abstratas e gerais, a Matemática tornou-se o fundamento de boa parte dos avanços científicos e tecnológicos mais significativos da nossa história. Desde então, a linguagem matemática tem permeado todos os campos científicos, desde as equações diferenciais em Física a elaborados modelos probabilísticos em Finanças e Ciências Sociais. Ela apresenta papel relevante na formação do conhecimento, uma vez que interfere na formação de capacidades intelectuais e na ativação do raciocínio indutivo, para buscar regularidades, para realizar generalizações e no raciocínio dedutivo, para determinar ou verificar resultados significativos.</p>
<p>A importância da Matemática, como área do conhecimento, está relacionada aos avanços tecnológicos, sociais e culturais da história da humanidade. A chamada Era da Informação e a subsequente Quarta Revolução Industrial, situaram o domínio e a difusão social da Matemática como condições indispensáveis à vanguarda econômica das sociedades. Para tanto, o efetivo aprendizado da disciplina não se limita a repetir à exaustão procedimentos operacionais corriqueiros nos livros-texto ou nas avaliações padronizadas. Na verdade, o uso pleno do poder da Matemática, requer a aptidão de lidar com problemas desafiadores cuja solução envolva, por vezes, a criação de novos métodos com base em combinações criativas de intuição e dedução.</p>
<p>Sua inserção, construída ao longo do tempo, propiciou o desenvolvimento em muito do que existe hoje. Uma análise detalhada dos objetos e relações que compõem o cotidiano permite observar sua forte influência, afinal, estamos sempre diante de números, transações financeiras, medidas, relações entre grandezas, figuras geométricas planas ou tridimensionais e muitos outros conceitos inerentes a esse componente curricular. Torna-se, portanto, premente a necessidade de incorporar a vivência da descoberta científica e matemática às práticas pedagógicas. No entanto, 551</p>



em franca contradição a este sentido de urgência, vemos aumentar, a cada geração, o fosso entre a Matemática escolar e as formas reais e dinâmicas com que matemáticos e educadores matemáticos têm ajudado a modelar o mundo atual.

De fato, o ensino de Matemática, tanto em suas conformações tradicionais quanto contemporâneas, reforça o aparente divórcio entre a atividade matemática como se pratica e se aplica ao mundo e a sombra sem foco desta poderosa linguagem, projetada nos livros e nas aulas, resultado de um esforço ingênuo em suprimir do currículo o que fosse demasiado "complexo" ou "abstrato".

No entanto, conforme supracitado, é sabido que o seu estudo proporciona um leque de saberes intrinsecamente utilizados em várias das atividades cotidianas, pois desde que se estabelece a consciência de espaço-tempo e da relação com o mundo, passa-se a aplicar conceitos matemáticos em caráter empírico nas mais simples atividades, até conceitos mais bem elaborados e sistematizados em atividades complexas. Nesse entendimento, tem-se sua construção no contexto de várias épocas de acordo com as necessidades vigentes e sempre intimamente relacionada aos aspectos do desenvolvimento tecnológico, compondo assim importante ferramenta no propósito de auxiliar os avanços da humanidade nas mais diversas áreas.

Historicamente, o componente da Matemática tem sido percebido como de difícil compreensão. É comum observar crianças alfabetizadas e até mesmo adolescentes, apresentando dificuldades nas operações básicas. Acredita-se que tais dificuldades têm múltiplas razões, no entanto, dentre elas, pode-se destacar a forma como a disciplina é abordada na escola, em que existe demasiada ênfase em suas características embasadas no raciocínio lógico-dedutivo articulado com uma linguagem própria abstrata desconectada da realidade, dificultando ao educando a atribuição de sentidos práticos aos conceitos matemáticos, fato que origina certa aversão ao componente curricular. Faz-se necessário que se estabeleça a busca pela aprendizagem da Matemática

A favor desses processos de aprendizagem, existe uma gama de estudos que auxiliam e, tendem a reduzir, os impactos negativos historicamente associados à Matemática. A constatação da importância estratégica do ensino de Matemática ocorreu com algumas décadas de antecedência em países nos quais, não por coincidência, registrou-se intenso crescimento econômico, prosperidade social e níveis excelentes de desempenho escolar em Matemática. Mais do que uma 552

correlação, há uma causalidade explícita entre o ímpeto tecnológico vivido pelos chamados Tigres Asiáticos e a centralidade que as políticas educacionais ocuparam nesses países, promovendo modelos práticos e efetivos, os quais inspiraram reformas educacionais mesmo em potências ocidentais como os Estados Unidos da América. Os pífios resultados comparativos (como avaliados pelo TIMSS, por exemplo) fizeram vários estados americanos assimilar ideias, por exemplo, do reconhecidíssimo Método Singapura, ao qual se reputa a vertiginosa transformação educacional no país que lhe dá o nome. Parece sintomático que, enquanto os alunos de países como Taiwan, Hong Kong, Coreia do Sul e Singapura logram obter resultados de elevada proficiência em avaliações complexas como o PISA, o eixo mercantil do mundo desloca-se velozmente para o Oceano Pacífico por conta do forte núcleo geopolítico que esse grupo, juntamente com China e Japão, consolidou desde os anos 1980.

Mesmo nações com desigualdades milenares extremas como a Índia fizeram forte uso de elementos culturais que promovem o conhecimento da Matemática como um elemento de mobilidade social, que lhes faculta a admissão em disputadíssimas escolas e carreiras em Engenharia, por exemplo. Há, certamente, elementos culturais em jogo neste contexto, que não podem ser replicados de modo irrefletido. Mas há, sobretudo, zelo institucional e social pelo patrimônio civilizatório da Matemática.

De modo relativamente tardio, o debate educacional no Brasil passou a reconhecer esses papéis transformadores da Matemática e das Ciências. Não acompanhamos as profundas mudanças globais dos últimos cinquenta anos e, hoje, temos que vencer imensos lapsos em termos da aprendizagem da Matemática e das Ciências, em particular. Nesse sentido, busca-se uma organização dos currículos que contribua para uma ordem lógica e sistematizada de assuntos que favoreçam o ensino, na medida em que facilite a aprendizagem significativa dos educandos. Um currículo que esteja atento a preocupação de mitigar a debilidade na formação de nossas crianças e jovens e prover-lhes o acesso, na forma de real e definitiva inclusão, a patamares admissíveis de conhecimento matemático.

Este documento, portanto, fornece elementos para ampliar o debate estadual sobre a organização curricular do ensino e da aprendizagem da Matemática. Além disso, propõe referenciais úteis para a elaboração dos currículos em todas as redes, os quais contemplam os parâmetros estabelecidos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), abrindo espaço para aspectos diversificados e para 553

implementações alinhadas com uma concepção de ensino e aprendizagem comprometidos com a equidade e o respeito à diversidade.

Por fim, cabe ressaltar que deve-se observar que tal proposta curricular não restringe a autonomia do trabalho docente das redes municipais, na medida em que oferece parâmetros mínimos e comuns relacionados à orientação nacional expressa nas BNCC, preservando os espaços para a diversificação e a ênfase conforme cada contexto e cada localidade. As diretrizes almejam favorecer a garantia aos direitos de aprendizagem dos estudantes na direção do seu desenvolvimento em termos intelectuais, éticos e sociais, habilitando-os para que integrem-se e promovam transformações benéficas na sociedade.

#### **O componente curricular: Matemática**

No que diz respeito à formação pessoal, a Matemática ao mesmo tempo demanda e fortalece o pensamento lógico e reflexivo, uma vez que é basilar para a formação de capacidades intelectuais refinadas e certamente indispensáveis ao aprendizado nas demais áreas do conhecimento. Ademais, a Matemática concilia aspectos do raciocínio indutivo e dedutivo. De fato, estão combinadas na atividade matemática a busca por generalizações e abstrações, a partir da intuição e de evidências empíricas, e a verificação lógicas, em bases dedutivas firmes. O impulso criativo e intuitivo alia-se, na Matemática, ao rigor lógico. Por representar e envolver aspectos tão complexos e nobres da formação humanística, a apresentação da Matemática, em qualquer etapa da educação, não pode ficar circunscrita, apenas ao uso cotidiano, social, pragmático, dos conceitos e operações.

Instilou-se, geração após geração, de professores e pais a alunos, o estereótipo da Matemática como um componente curricular de difícil compreensão, ao mesmo tempo impenetrável e desinteressante. Em todas as camadas sociais, níveis de escolaridade e faixas etárias, é comum observar dificuldades mesmo em relação às operações aritméticas básicas, em sua execução ou, ainda pior, no entendimento do que significam. Não há explicações simples desse dado ou consenso sobre um conjunto isolado de fatores que levem a esse estado de coisas. 554

Contudo, por vezes, manifesta-se no ensino de Matemática a tendência a manipulação formal como um fim em si mesmo, para que se cumpram os ditames curriculares ou o aspecto meramente técnico das competências. Em algumas ocasiões, evita-se a qualquer custo a abstração e a generalização, algumas das características mais proeminentes da Matemática, em favor de simplificações que apenas empobrecem a visão da disciplina. Há ainda estudos que afirmem que apesar deste componente estar presente nas práticas cotidianas, esta relação tem sido pouco explorada pelo ensino empreendido nas escolas, onde ainda predominam a execução de tarefas repetitivas desconectadas do contexto dos estudantes e das possibilidades de relação com o mundo onde vivemos. Salienta-se, portanto, que não se deve confundir abstração com mera habilidade formal do uso da linguagem na forma de tarefas rotineiras. Tampouco, convém entender contextualização como substituir, no enunciado de um problema, a linguagem formal pela linguagem natural em termos de uma situação “prática” ou “aplicada”, muitas vezes inverossímil.

Assim, é difícil superestimar o papel do currículo em indicar as linhas gerais ao longo das quais os conceitos e operações matemáticas devem ser apresentados, seguindo sua disposição lógica intrínseca e apoiando-se em motivações e abordagens intuitivas cuidadosamente planejadas. O currículo vai além de uma sucessão cronológica de temas, correspondentes de algum modo a conjuntos de competências e habilidades. Na verdade, deve espelhar as conexões entre os diferentes objetos matemáticos, a interdependência de suas áreas e a estrutura em espiral de complexidade construtiva que caracteriza a Matemática. Deve assemelhar-se a um jardim de caminhos que se bifurcam que, partindo dos fundamentos, conduz rapidamente a territórios inexplorados. O currículo deve ainda promover uma visão interdisciplinar e histórica de aplicações da Matemática, que deponha contra o lugar-comum de uma disciplina difícil, árida, estanque e sem qualquer utilidade óbvia.

Em consonância com o descrito, esses princípios pedagógicos, expondo, o letramento matemático é definido em documentos institucionais on line (BRASIL, 2017) nos seguintes termos

as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. (BRASIL, 2017). 555

Essa definição está alinhada com o conceito estabelecido pela OCDE nos documentos que norteiam o PISA:

Letramento matemático é a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e faz com que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias (OCDE, 2012).

A condição de letramento é detalhada em termos do desenvolvimento de **competências e habilidades**, tais como descritas nas BNCC em Matemática. De fato, é o conjunto definido de competências e habilidades nas BNCC que estrutura a proposta curricular nacional, ano a ano. Nesse sentido, tanto as diretrizes nacionais quanto a presente proposta são baseadas em indicações claras do que os alunos devem “saber” (ou seja, competências que envolvem a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem “saber fazer” (habilidades que consideram a mobilização das competências para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho).

Dessa forma, o letramento em matemática significa observar o desenvolvimento de diferentes habilidades de relação com o mundo, tais como: ler e compreender informações do mundo presentes em documentos diversos; analisar e interpretar criticamente dados encontrados nas mais diversas notícias em meios como jornais, revistas e internet; analisar e decidir a melhor forma de compra de um produto; participar de atividades que exijam quantificação e operações diferentes cognitivas, dentre tantas outras habilidades.

A exploração destas habilidades contribui para a ampliação e a exploração de diferentes habilidades em outras áreas de conhecimento, como na Língua Portuguesa, na Geografia, nas Ciências, bem como na Educação Física e nas Artes, necessitando, em alguns casos, da interpretação de conteúdo, do cálculo de valores, da abordagem em consumo, da compreensão de espaços e tantas outras ações que mobilizam distintos conhecimentos e formas de relação com o mundo. Segundo as referências nacionais, descritas na BNCC, a mobilização destes saberes em atividades cotidianas necessita estar apoiada em princípios universais, como na ética, 556

nos direitos humanos, na justiça social e na sustentabilidade ambiental. Para que isso aconteça, é preciso também garantir o desenvolvimento físico, social, emocional e cultural dos estudantes (BRASIL, 2017).

A formação no Ensino Fundamental, portanto, deve promover o domínio e a capacidade de utilização de conceitos e de recursos da Matemática, a fim de estabelecer adequada relação com o mundo, dentre outras coisas para compreender, formular e resolver problemas, dentro e fora da escola. Para o ensino de Matemática, ao longo do Ensino Fundamental, a BNCC propõe a exploração de cinco unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e Probabilidade e Estatística. Nesta estruturação curricular, as mesmas cinco unidades temáticas sugeridas nas BNCC foram mantidas. Para cada uma, são indicados objetos de conhecimento, aos quais estão relacionadas competências e habilidades específicas, como explicado anteriormente. É escusado dizer que esta divisão temática é puramente operacional e não pretende, de modo algum, indicar que os assuntos devam ser abordados de modo estanque, em oposição ao aspecto de unidade e coesão da Matemática, em seus conceitos e métodos.

A unidade temática **Números** pressupõe o desenvolvimento do pensamento numérico, que engloba a noção de número, da contagem, de ideia de quantidade, da escrita numérica e das notações matemáticas. Também são exploradas noções de aproximação, proporcionalidade, equivalência e ordem. No entanto, esta unidade não deve ser dissociada das demais unidades temáticas, como se a matemática pudesse ser repartida sem nenhuma relação entre os demais eixos estruturantes.

Nesta defesa, nos primeiros anos, inicia-se com o processo de contagem, apresentado de modo gradativo em conjunto com a ideia de um sistema numérico posicional. Essa é uma noção extremamente complexa, como sugere o sinuoso percurso histórico ao longo do qual o sistema decimal foi sendo concebido, aceito e amplamente utilizado. Por isto apenas, esta já é uma etapa que dispensa um intenso esforço pedagógico. A seguir, ainda nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apresenta-se os conceitos dos números naturais aos racionais, enfatizando a completa equivalência de suas representações na forma de frações, razões ou números decimais e, ainda, sua interpretação em termos de resultados da operação de divisão. Esses fatos óbvios são reforçados à exaustão na proposta, por 557

entendermos que, se não devidamente enfatizados, geram os mal-entendidos e lacunas na formação básica mais prevalentes nos Ensinos Fundamental e Médio.

Conceitualmente, a apresentação aritmético-geométrica dos números racionais (frações e números decimais, inclusive), do primeiro ao quinto anos, é calcada no conceito fundamental de proporcionalidade, um dos grandes temas da presente proposta, em todas as unidades temáticas. No sétimo ano, toda a construção dos números racionais é replicada para incorporar os números negativos, de modo geometricamente natural, por invocar a noção de simetria na reta numérica. Adição e subtração, multiplicação e divisão são tratadas como operações indissociáveis umas das outras, cujas propriedades e algoritmos devem ser sempre fartamente ilustradas em termos de modelos geométricos.

A noção subjacente de proporcionalidade e sua correlata, linearidade, vão abrindo caminho a questionamentos que indicam a existência de números irracionais. Prevê-se um trabalho prévio de motivação em torno da construção completa dos números reais. Esse processo de aproximação aos números irracionais e, portanto, ao conjunto completo de reais é realizado de modo gradual, do sétimo ao nono anos. É um tema de grande complexidade epistemológica e cognitiva e, portanto, requer essa preparação conceitual. Mesmo na Aritmética, fora adiado a apresentação plena de potência e raízes para o momento que já se pudesse tratar com propriedade de números irracionais.

Em resumo, ao longo dos anos iniciais e finais, o estudante precisará ser capaz de resolver problemas que envolvam as operações básicas com números naturais e racionais, além de entender os significados dessas operações. Para tanto, devem saber utilizar estratégias próprias e algoritmos; usar o cálculo mental e saber operar instrumentos como calculadora e computador. Esta unidade temática ainda prevê, para os anos finais, o estudo de conceitos básicos de economia e finanças, como taxas de juros, inflação e impostos, com o foco na Educação Financeira dos aprendizes.

A unidade temática **Álgebra**, por sua vez, dispõem-se a desenvolver o pensamento algébrico a partir dos anos iniciais do Ensino Fundamental, que inclui: generalizar padrões; estabelecer relação entre grandezas; modelar e resolver problemas aritméticos; desenvolver habilidades de observação e de interpretação de regularidades a partir de diferentes representações (tabular, gráfica, simbólica); e 558

abstrair fenômenos matemáticos. Assim, conforme a BNCC, as ideias matemáticas fundamentais vinculadas a esta unidade são: equivalência, variação, interdependência e proporcionalidade (BRASIL, 2017). Dessa forma, é preciso propor atividades que contribuam para o entendimento da igualdade enquanto uma relação que possui características simétricas e transitivas, estabelecendo relações e comparações entre quantidades conhecidas e desconhecidas, como também, tentar expressar alguns significados para uma expressão numérica, para equações e para inequações.

A exploração da Álgebra, nos anos finais, também antecipa o desenvolvimento da capacidade de sistematizar, representar, analisar e resolver problemas por meio da construção de algoritmos<sup>19</sup>. A exploração destas capacidades pode ser realizada a partir da resolução de problemas modelados pela linguagem algébrica, considerando o conceito de variável e de estrutura lógica operacional, próprios dos algoritmos. Na presente proposta curricular, esta unidade temática aparece como uma ponte entre Aritmética e Geometria por permitir modelar simbolicamente as relações de proporcionalidade e linearidade que, como vimos, são fulcrais no estudo dos números e das formas. Inicialmente circunscrita, do primeiro ao quinto anos, basicamente à formalização de problemas inversos a Álgebra é expandida a partir do sexto para tornar-se a linguagem que expressará simbolicamente relações entre variáveis numéricas, inicialmente lineares e, a partir do sétimo ano, também não-lineares (quadráticas, cúbicas, exponenciais, por exemplo). Os conteúdos sobre expressões algébricas são naturalmente articulados à necessidade de resolver equações quadráticas e cúbicas que, por sua vez, são a formulação algébrica dos problemas geométricos de construir-se um quadrado (respectivamente, cubo) com dada área (respectivamente, volume). Normalmente, tópicos algébricos como esses são tratados nos livros-texto e currículos como expedientes formais gratuitos, sem vinculação ou interesse que não seja o de fatorar intrincadas expressões algébricas.

<sup>19</sup> Esta capacidade está relacionada ao Pensamento Computacional. “O Pensamento Computacional compreende abstrações e técnicas necessárias para a descrição e análise de informações (dados) e processos. O domínio destas abstrações e técnicas provê uma habilidade essencial na resolução de problemas, habilidade esta complementar às desenvolvidas em outras áreas como Matemática, física, etc.” (SBC, 2018, p. 3). 559



Tais relações algébricas quadráticas incluem a solução de equações quadráticas por mero completamento de quadrados. Essa é uma abordagem natural, integrada ao tema das relações não-lineares entre números racionais ou reais. Ao contrário da prática usual, não damos ênfase alguma na necessidade de que os alunos sejam obrigados a ocupar-se por um semestre inteiro em aplicar a chamada Fórmula de Bhaskara a um sem-número de equações quadráticas. Nesta gradação curricular, a Álgebra abre caminho para a solução de problemas geométricos em termos de números reais. Por outro lado, as relações lineares e não-lineares entre números reais, bem como as razões trigonométricas no nono ano em termos do conceito algébrico-analítico de funções reais.

A **Geometria**, por sua vez, envolve o estudo da exploração do espaço (figuras, formas e relações espaciais) e de procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Espelhando o que ocorre em Aritmética e Álgebra, os objetos geométricos e suas propriedades são apresentados, inicialmente, com forte apelo intuitivo, valendo-se de modelos concretos, mecânicos e computacionais, por exemplo. O contato inicial com Geometria convida o aluno a pensar não apenas sobre as formas usuais da Geometria Euclidiana e seus símiles na Natureza e na cultura, mas também a respeito dos padrões irregulares que percebemos em ramificações das árvores, em redes neuronais e outras formas para as quais mesmo uma noção aparentemente simples, como a de dimensão, não se aplica de imediato e sem um árduo processo criativo.

Esta unidade contempla os trabalhos transformações geométricas e habilidades de construção, representação e interdependência. São habilidades necessárias ao desenvolvimento de competências relacionadas ao raciocínio e ao pensamento espacial/visual; sendo requisitados, por exemplo, para a leitura de mapa, na interpretação de gráficos estatísticos, nas artes (pintura, escultura), na arquitetura, na agricultura e nas engenharias. O estudante desenvolve a competência espacial quando explora relações de tamanho, direção e posição no espaço; analisa e compara objetos; classifica e organiza objetos; constrói modelos e representações de diferentes situações que envolvem relações espaciais, com desenhos, maquetes, dobraduras e outros. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias (BRASIL, 2017). 560

Considerando que as ideias matemáticas fundamentais, associadas a essa temática, são, principalmente: construção, representação e interdependência; pode-se propor atividades para que o estudante (com seu corpo e/ou objetos) vivencie situações de natureza espacial para observar, identificar elementos do universo, perceber propriedades, estabelecer relações e isolar variáveis. Ademais, é esperado que os estudantes sejam capazes de representar figuras planas e/ou sólidos geométricos, seja por malha quadriculada, plano cartesiano, ou ainda, *softwares* de geometria dinâmica.

Ressalta-se que os modelos concretos ou computacionais permitem reunir evidências “experimentais” de teoremas fundamentais da Geometria, como os que envolvem a soma dos ângulos internos de um triângulo ou as relações de semelhança entre medidas e ângulos determinados por um feixe de paralelas e transversais e ele, bem como do Teorema de Pitágoras, este entendido não como um mero fato em meio a uma coleção de proposições, mas como o enunciado formal da própria noção de distância. A validação experimental deve ser problematizada pelo professor na discussão comparativa sobre método indutivo e método dedutivo. A partir disto, prevê-se a introdução à noção de demonstração matemática, base também de construções com régua e compasso. Esses são dois elementos clássicos e indispensáveis do ensino de Geometria, retomados nessa proposta. Congruência e semelhança são vistas como noções que definem, dentre todas as possíveis geometrias, a Geometria Euclidiana. Outro elemento original nesta unidade temática é a introdução à Geometria Vetorial no nono ano, ao mesmo tempo, aproxima-se a linguagem algébrica e geométrica do Ensino Fundamental dos conceitos usados na Física, no Ensino Médio e no Cálculo.

A unidade temática **Grandezas e Medidas** tem uma grande importância social, já que as medidas são usadas para quantificar grandezas do mundo físico, sendo fundamental para a compreensão da realidade. Esta unidade temática completa, de modo indispensável, todo o percurso curricular em Aritmética, Álgebra e Geometria ao prover modelos concretos de interação com as Ciências e o cotidiano. Portanto, tem grande relevância em termos utilitários, seja no contexto social ou econômico, seja no contexto científico. Além disso, é uma unidade que se relaciona naturalmente com outras unidades, inclusive de outros componentes curriculares: Ciências (densidade, grandezas e escalas do Sistema Solar, energia elétrica, entre outras) ou 561

Geografia (coordenadas geográficas, densidade demográfica, escalas de mapas e guias, entre outras). Nesse sentido, a BNCC assevera que essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e a ampliação da noção de número, da aplicação de noções geométricas e para a construção do pensamento algébrico.

Sendo assim, os estudantes do Ensino Fundamental precisam experienciar a resolução de situações-problema que envolvam grandezas de comprimento, área, volume, capacidade, massa, tempo, temperatura e armazenamento de dados computacionais, por exemplo, utilizando, quando necessário, transformações entre unidades de medida padronizadas mais usuais. Enfatizamos, porém, que o essencial não é simplesmente, o manuseio formal com múltiplos e submúltiplos de unidades de medida, sem que se desenvolva qualquer intuição sobre mudanças de escala, mas o claro entendimento do próprio processo de medição, especialmente quando envolve a relação entre grandezas físicas (densidade, velocidade, relação capacidade/volume) ou quando diz respeito a grandes mudanças de escala, de modo que o estudante tenha alguma percepção das imensas diferenças entre, por exemplo, níveis atômicos, celulares, astronômicos e cosmológicos, essenciais para o entendimento da ciência contemporânea. Dessa forma, a BNCC argumenta que essa unidade temática contribui ainda para a consolidação e a ampliação da noção de número, da aplicação de noções geométricas e para a construção do pensamento algébrico (BRASIL, 2017).

Considerando que as pessoas precisam compreender as informações que estão a sua volta, a unidade temática **Probabilidade e estatística** propõe o estudo da incerteza, o que pressupõe a necessidade do desenvolvimento da noção de aleatoriedade que deverá possibilitar que os estudantes compreendam que nem todo fenômeno é determinístico; e do tratamento de dados, que envolve o trabalho com a coleta e com a organização de dados de uma pesquisa.

Para o desenvolvimento do que presume esta unidade temática, é preciso incentivar a verbalização dos estudantes em eventos que envolvem o acaso, possibilitando a construção do espaço amostral; além disso, permitir que os estudantes não apenas participem do desenvolvimento de pesquisas, mas de seu planejamento, de modo que possam desenvolver a noção de amostra, de cruzamento de variáveis, de classificação e da definição do gráfico (CASTRO; CASTRO-FILHO, 2015). Este tipo de atividade deverá contribuir para a leitura, para a interpretação e 562

para a construção de gráficos, bem como com a forma de produção de texto escrito para a comunicação de dados.
Destaca-se, como pressuposto, a necessidade de integração destas unidades temáticas, considerando, para a aprendizagem da Matemática, à compreensão e à apreensão do significado e de aplicações de objetos matemáticos. Portanto, salienta-se a importância de aliviar diferentes temas matemáticos e a utilização de recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares. Todavia, é preciso propor, para iniciar o processo de formalização matemática, a utilização destes materiais integrados a situações que proporcionem a reflexão e a sistematização. Neste sentido, buscamos propiciar aos alunos uma visão integrada da Matemática a partir do desenvolvimento das relações existentes entre os conceitos e os procedimentos Matemáticos.
Em resumo, o presente documento parte das competências e habilidades definidas na BNCC para assimilar o contexto regional em seus matizes sociais, culturais e educacionais. Por outro lado, ensaiou-se uma maior amplitude e profundidade das competências e habilidades, considerando as premissas expostas anteriormente a respeito do ensino e aprendizado da Matemática e de sua difusão social como parte vital do conhecimento humano.
<b>Competências e Habilidades da Matemática na BNCC: as operações cognitivas nas epistemologias do conhecimento e da aprendizagem</b>
Em momento inicial deste texto será apresentada as competências específicas do componente curricular da Matemática e que foram utilizadas no organizador curricular de modo a ser realizado um link entre as habilidades da BNCC e as competências específicas tratadas, seguem: 1 - Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. 2- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
1 - Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. 2- Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
<b>As relações entre os componentes e as relações dentro do próprio componente no documento curricular de Matemática</b>
Compreender o conhecimento científico nos conduz a reflexão de que a educação científica deve considerar as diversas relações entre o saber. Para Rodrigues (2015), as relações dentro do próprio componente ou <b>interdisciplinares</b> , referem-se ao nível de integração dos diferentes assuntos ou conteúdos programáticos abordados numa disciplina e destaca o nível de exigência conceitual requerido dos alunos, uma vez que toda disciplina segue-se de uma lógica de 568

organização, a fim de que o professor possa garantir gradativamente, junto com os alunos, a construção do conhecimento articulado, trazendo os temas anteriores para juntar aos novos dos quais são dependentes.

As relações entre os componentes ou a interdisciplinaridade, por sua vez, segundo Coimbra (2000), versa num tema objeto ou abordagem em que duas ou mais disciplinas, ao mesmo tempo, intencionalmente situam relações entre si para alcançar um conhecimento mais amplo, diversificado e unificado. No entanto, esta relação preocupa-se em manter a identidade de cada componente, a partir da observação dos limites de cada um dos campos. Ademais, a interdisciplinaridade deriva de uma edificação consciente de conhecimentos e saberes, sendo o saber interdisciplinar estritamente científico, provavelmente acrescentado de graus a mais de cientificidade, porquanto a ciência internaliza outras formas de conhecimento e procura processá-las. Fortalecendo o desenvolvimento das competências.

Dada a importância das relações interdisciplinares e interdisciplinares, nos processos de ensino e aprendizagem e a fim de que ocorra a apreensão dos conhecimentos científicos foi gerado duas colunas no organizador curricular de Matemática, no intuito de identificar relações entre habilidades da BNCC dentro do próprio componente ou em componentes distintos,

#### **Educação Matemática para o atendimento à diversidade**

As instituições de ensino carecem de estar aptas a desenvolver nas estudantes competências que lhes permitam trabalhar em equipe e intervir de forma crítica, consciente e autônoma na sociedade. Para isso, é preciso buscar uma educação de qualidade para todos, que seja: plural, democrática, inclusiva e hábil na construção de uma sociedade que valorize a autonomia, a cooperação, a parceria e a solidariedade.

Entretanto, é preciso considerar que os estudantes possuem divergentes ritmos, níveis de aprendizagem, interesses e comportamentos. Sendo assim, faz-se necessário utilizar diferentes metodologias, estratégias e atividades na criação de um ambiente educativo envolvente para a totalidade dos alunos.

A Educação Matemática como área de estudos e pesquisas tem se constituído como um grupo de atividades essencialmente pluri e interdisciplinares, cujas finalidades principais são: desenvolver, testar e divulgar métodos inovadores de 569

ensino; elaborar e implementar mudanças curriculares, além de desenvolver e examinar materiais de apoio para o ensino de matemática. No Brasil, a consolidação da educação matemática como área de pesquisa, carrega a aceitação da teoria dos campos conceituais de Vergnaud. Esta teoria defende que um conceito não pode ser associado simplesmente a sua definição, pelo menos quando nos interessamos pela aprendizagem de sujeitos. Deste modo, ela viria concretizar a importância das situações problemas para que um conceito adquira sentido real. Esse fato direcionou novas linhas de pesquisa na atualidade, a saber: i) Modelagem Matemática; ii) Etnomatemática; iii) Resolução de Problemas; iv) História da Matemática v) Jogos e Matemática; vi) Tecnologia e o Ensino da Matemática; vii) Ensino da Álgebra e o Pensamento Algébrico; viii) Ensino de Geometria e o Pensamento Geométrico; ) Didática e Epistemologia da Matemática e ix) Saberes Docentes e o Ensino da Matemática.

Destaca-se que muitas dessas pesquisas buscam oferecer subsídios teóricos-metodológicos que viabilizem a superação das dificuldades encontradas por professores e estudantes durante o processo educativo da Matemática, nos diferentes níveis de ensino. Destacaremos algumas destas metodologias e incentivamos o uso em sala de aula. Garantimos ainda que elas são importantes aliadas da diversidade.

Iniciaremos com a apresentação da modelagem, cuja definição assevera o fato de ser um processo que leva a um modelo, permitindo avaliar, fazer previsões, dar respostas a determinadas perguntas e, por isso, é possível utilizar a modelagem em todas as áreas ou disciplinas. Essa metodologia consiste na análise de problemas reais e busca de modelos matemáticos apropriados para resolvê-los (ARAÚJO,2012; BASSANEZI, 2002).

A **Modelagem Matemática**, como proposta de trabalho, tem apresentado grandes contribuições à prática educativa, diminuindo sensivelmente a distância entre a matemática pura e a matemática aplicada. A interação de ambas está permitindo a análise crítica e a compreensão dos fenômenos do dia-a-dia, utilizando e formalizando os conceitos empregados na construção do modelo.

A **Etnomatemática**, metodologia desenvolvida pelo educador matemático brasileiro Ubiratan D'Ambrósio, pode ser concebida como arte ou técnica de explicar, de conhecer, de entender os fenômenos naturais, explorando os diversos contextos culturais. É uma proposta pedagógica possível e viável que valoriza a matemática de 570

diferentes culturas, sem impor supremacias de pensamentos ou construções teóricas. Imagine uma situação prática em que você, um professor de matemática, propõe aos seus alunos o cálculo da área de uma casa. Se você tiver ministrando aula para profissionais da construção, como pedreiros, por exemplo, provavelmente eles trarão à tona conceitos intuitivos usados no dia-a-dia. A riqueza do processo de ensino e aprendizagem estará presente exatamente no momento em que o professor conseguir estabelecer a conexão entre o conteúdo e a realidade vivenciada pelo grupo.

A **Resolução de Problemas** é uma metodologia de ensino em que o professor propõe ao aluno situações-problema caracterizadas pela investigação e exploração de novos conceitos. Na resolução de problemas como tendência metodológica, os alunos podem: (1) investigar e compreender o conteúdo matemático; (2) formular problemas a partir de situações matemáticas do dia-a-dia; (3) desenvolver e aplicar estratégias para resolver uma grande variedade de problemas; (4) verificar e interpretar resultados comparando-os com o problema original; (5) adquirir confiança para usar a Matemática de forma significativa; (6) generalizar soluções e estratégias para novas situações-problemas; dentre outras (DANTE, 2002; POLYA, 1978).

A **História da Matemática** é considerada como uma metodologia em que os alunos podem compreender os conceitos matemáticos por meio da relação entre o passado e o presente, visualizando a construção e a utilidade de certos conteúdos que são ensinados. A partir desta metodologia os estudantes podem perceber que a Matemática foi desenvolvida para atender as necessidades cotidianas. Além disso, é possível despertar a curiosidade, motivando o aluno para o trabalho e compreensão dos conceitos matemáticos, uma vez que poderão verificar que não precisa ser gênio para saber matemática (MENDES, 2009; MIGUEL; MIORIM, 2011).

Os **Jogos Matemáticos** permitem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, sendo, portanto, excelentes alternativas para o desenvolvimento do raciocínio lógico, capacidade de interpretação, convívio em sala de aula e respeito a regras (BORIN, 2007; SMOLE, DINIZ E MILANI, 2007).

Dentre os teóricos que contribuíram para o jogo se tornar uma proposta metodológica— com base científica, destacamos as contribuições de Piaget e Vygotsky. Mesmo com algumas divergências teóricas, estes autores defendem a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem. A principal questão é a que 571

separa os enfoques cognitivos atuais entre o desenvolvimento e a concepção de aprendizagem.

Por meio do jogo, temos a possibilidade de abrir espaço para a presença do lúdico na escola, não só como sinônimo de recreação e entretenimento. Muito mais do que um simples material instrucional, ele permite o desenvolvimento da criatividade, da iniciativa e da intuição.

Já os recursos tecnológicos, isto é, em se tratando de tecnologias digitais disponíveis na internet e instalado em alguns computadores, pesquisas mostram que se devidamente utilizado, impõe um repensar a prática educativa e, instiga a redefinição dos papéis dos envolvidos no processo educativo. A tecnologia pode funcionar ainda como uma ponte, ligando o que acontece nas aulas com o que acontece no cotidiano dos alunos, contribuindo com a formação de conceitos (CASTRO-FILHO; FREIRE; CASTRO, 2017; CASTRO; CASTRO-FILHO 2015).

Diante do exposto consideramos que partindo de tantas demandas, o ensino de matemática deverá ser pensado, na atualidade, por meio de: i) resolução de problemas com vistas à reflexão do sujeito e não a simples aceitação de algoritmos; ii) uso de softwares para se trabalhar diversos conteúdo da matemática; iii) a história da matemática como motivação para o ensino de tópicos do currículo; e, iv) o uso de jogos matemáticos, com vistas a promoção do desenvolvimento de raciocínio lógico.