



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE BRAGANÇA  
FACULDADE DE MATEMÁTICA

**KELLY DE NAZARÉ DE SOUSA CORRÊA**

**JOGOS E BRINCADEIRAS COMO FACILITADORES PARA A APRENDIZAGEM  
MATEMÁTICA**

Bragança-PA  
2023

KELLY DE NAZARÉ DE SOUSA CORRÊA

**JOGOS E BRINCADEIRAS COMO FACILITADORES PARA A APRENDIZAGEM  
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Licenciado Pleno em Matemática.

Orientador: Prof. MSc. Nelson Ned Nascimento Lacerda.

Bragança-PA  
2023

**KELLY DE NAZARÉ DE SOUSA CORRÊA**

**JOGOS E BRINCADEIRAS COMO FACILITADORES PARA A APRENDIZAGEM  
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado a  
Universidade Federal do Pará, como parte dos  
requisitos necessários para obtenção do título de  
Licenciado Pleno em Matemática.

Bragança, 07 de fevereiro de 2023

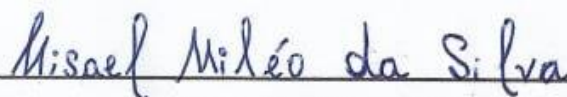
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. MSc. Nelson Ned Nascimento Lacerda  
Orientador / UFPA – Campus Bragança



Prof. Dra. Maria Augusta Raposo de Barros Brito  
Examinador Interno / UFPA – Campus Bragança



Prof. Me. Misael Miléo da Silva  
Examinador Externo / SEDUC – PA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD  
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará  
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a)  
autor(a)

---

D278j DE NAZARÉ DE SOUSA CORREA, KELLY.  
JOGOS E BRINCADEIRAS COMO FACILITADORES  
PARA A APRENDIZAGEM MATEMÁTICA / KELLY DE  
NAZARÉ DE SOUSA CORREA. — 2023.  
37 f. : il. color.

Orientador(a): Prof<sup>o</sup>. MSc. Nelson Ned Nascimento  
Lacerda

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de  
Bragança, Faculdade de Matemática, Bragança, 2023.

1. Matemática. 2. Jogos. 3. Brincadeiras. 4.  
Aprendizagem.. I. Título.

---

CDD 010

Dedico este trabalho aos meus pais e ao Flávio William pelo apoio, amor e carinho por estarem sempre ao meu lado quando precisei.

## AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS Em primeiro lugar á Deus, por estar comigo todo o dia da minha vida, dando força e sabedoria para que eu não desista do curso e da vida. Por cada conquista alcançada pelas pessoas que pôs em meu caminho, pessoas estas que foram e são muito importantes para mim.

Agradeço ao professor Nelson Lacerda por ter sido meu professor do cálculo numérico e outras matérias principalmente por aceitar ser meu orientador nesse processo tão importante do curso de matemática que é o trabalho de conclusão de curso, por mandar novos conteúdos e por sempre lembra que tenho que defender. Nunca é fácil iniciar ou terminar um trabalho, porém se não começar nunca será feito.

Aos meus pais, Diva Cardoso, pelo seu apoio e carinho e por acreditar em mim e a todas as pessoas que participaram desse processo tão importante. Sou muito grata ao Flávio William meu amor pela cumplicidade e carinho, sou grata a Lídia Cristina, que antes mesmo do curso já ajudava com seu apoio e simpatia, e durante a faculdade foi minha dupla preferida, por sempre está do meu lado incentivando a finalizar este estimado trabalho, mesmo durante pandemia nunca perdemos o contato espero que a nossa amizade não se perca pela estrada da vida.

Aos meus colegas da faculdade que em momentos de dúvidas e dificuldade com algumas matérias estavam sempre prontos para ajudar, nunca criticavam as dificuldades no aprendizado, mas sempre procuravam um jeito de superar essa dificuldade através de grupos de estudo. De uma forma ou de outra a turma 2018 auxiliava e ajudava uns aos outros de todas as formas possíveis sou grata a esse privilegio de ter conhecido todos os integrantes dessa turma.

### **Resumo**

Este trabalho objetiva mostrar que a utilização de jogos e brincadeiras pode ajudar o processo de ensino aprendizagem na matemática, além de melhorar o desempenho dos alunos no Ensino Básico, por meio de conceitos, definições, características e procedimentos que possibilitam uma compreensão adequada para o Ensino Fundamental. A metodologia utilizada foi a revisão bibliográfica, tendo em vista que foi realizada a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Dessa forma, é sempre necessário o estudo e uso de novas metodologias de ensino a fim de tornar a matemática acessível, diversificada e inovadora além de prazerosa a todos.

**Palavras-chaves:** Matemática; Jogos; Brincadeiras; Aprendizagem.

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>ENSINO TRADICIONAL E SUA EVOLUÇÃO</b>	<b>13</b>
3.1	Início do Ensino de Matemática.	13
3.2	Ensino tradicional e Matemática.	13
3.3	Novas concepções de ensino	14
3.4	Ensino no Brasil: consideração sobre a Matemática.	17
<b>4</b>	<b>JOGOS E BRINCADEIRAS MATEMÁTICAS</b>	<b>21</b>
4.1	Primeiro contato com brincar, jogo e ensino.	21
4.2	Pensamento lógico matemático.	22
4.3	Os Tipos de Jogos	23
4.5	Vantagens e Desvantagens.	26
<b>5</b>	<b>ALGUNS JOGOS MATEMÁTICOS</b>	<b>29</b>
5.1	Método de Hill	29
5.2	Torre de Hanói	31
5.3	Apertos de Mãos	32
5.4	Calculadora Quebrada	33
5.5	Charadas Matemática.	33
5.7	Quadrado Mágico.	34
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>38</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Quando falamos de jogos e brincadeiras nos vem à mente um momento de descontração, relaxamento, mas também de engajamento e táticas.

O interesse desta pesquisa é voltado para o jogo no ensino da matemática, pois a interação aluno/professor e aluno/aluno torna-se a força motriz do processo de socialização entre os indivíduos, criando assim um ambiente propício à aprendizagem. Sabemos que é na escola o local onde os alunos passam a maior parte do tempo. Por isso, é necessário oferecer atividades diferenciadas, mas contextualizadas. Tendo em vista que desde a infância, as pessoas são estimuladas a realizar determinadas brincadeiras como uma forma de desenvolver a coordenação motora, estimular a fala, os gestos e a sensibilidade, além de promover a interação entre o ambiente do indivíduo, pois é brincando que a criança adquire sua autonomia tomando gosto pela aprendizagem, e assim se preparando para a vida adulta, passando a ser um dos construtores do conhecimento.

Os docentes que atuam no ensino básico estão em constante processo de aprendizagem e lutam pela construção de suas identidades profissionais. Nessa direção, tem-se uma demanda crescente por aprimoramento, especialização profissional e por cursos de jogos matemáticos na prática docente como formação continuada.

A formação dos profissionais da educação é tarefa, sem dúvida, essencial para a melhoria do processo de ensino e para o enfrentamento das diferentes situações que implica a tarefa de educar.” (PAULON; FREITAS; PINHO, 2005, p.21).

O professor não deve mais atuar como mero transmissor de conteúdos, mas como mediador da aprendizagem.

O motivo desta pesquisa surgiu na exposição da disciplina de Introdução a educação no curso de Matemática Campus Bragança-PA; onde houve um trabalho expositivo voltado à construção de um material lúdico, material este que foi doado a APAE (Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais), mas foi nos estágios I, II, III e IV que surgiu à vontade de escrever sobre o assunto, pois, foi observado que o uso do material lúdico estava esvaindo-se em sala de aula, tornando-o prioridade na sala de recursos pedagógicos, sala esta utilizada principalmente para crianças com necessidades especiais, quanto mais próximas do ensino médio, menores são os

recursos lúdicos utilizados, com isso, gradativamente o interesse dos alunos ditos “normais” também vai diminuindo, desta forma as dificuldades no engajamento vão aumentando.

O trabalho teve como questão problematizadora: de que forma os jogos e brincadeiras podem ajudar como instrumento didático no ensino e aprendizagem matemática? E o que pensam os teóricos sobre esse recurso na prática docente?

O objetivo deste trabalho é mostrar que a utilização de jogos e brincadeiras pode ajudar o processo de ensino aprendizagem na matemática, além de melhorar o desempenho dos alunos no ensino básico.

O foco é o engajamento durante atividades matemáticas no ensino fundamental e médio através de jogos, pois muitos alunos após saírem do ensino fundamental para o médio, não tem adquirido conhecimento matemático suficiente para a próxima etapa, para que se possa promover um melhor desenvolvimento do aluno nas séries fundamentais, é necessário o método de ensino como uma ponte que une a matemática ao aluno.

Este trabalho se organiza a partir do primeiro capítulo com a introdução descrevendo as motivações pessoais e os fatos que justificam o conteúdo da pesquisa, com o objetivo geral e os objetivos específicos. Em seguida é apresentada a metodologia deste trabalho, o terceiro capítulo destaca o processo educacional com o tema “Ensino Tradicional e sua Evolução”. No quarto capítulo é apresentado jogos e brincadeiras matemáticos, em seguida é apresentado alguns jogos que podem ser utilizados no Ensino Fundamental II, e no Ensino Médio. Logo após vem a conclusão seguida das referências.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho se desenvolveu no estudo de artigos, livros, trabalhos acadêmicos sobre jogos como metodologia de ensino, na tentativa de mostrar como as brincadeiras podem facilitar a compreensão do conhecimento matemático. Portanto, este documento configura-se em revisão bibliográfica que coleta os resultados de estudos desenvolvidos através de diversos atores, e alternativas metodológicas para o ensino da matemática por meio da ludicidade, pois segundo Severino (2013, p. 106),

a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Recomendamos realização de pesquisas científicas, pois é à base de toda evolução acadêmica.

A pesquisa científica é iniciada por meio da pesquisa bibliográfica, em que o pesquisador busca obras já publicadas relevantes para conhecer e analisar o tema problema da pesquisa a ser realizada. Ela nos auxilia desde o início, pois é feita com o intuito de identificar se já existe um trabalho científico sobre o assunto da pesquisa a ser realizada, colaborando na escolha do problema e de um método adequado, tudo isso é possível baseando-se nos trabalhos já publicados. Os instrumentos que são utilizados na realização da pesquisa bibliográfica são: livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis e outros tipos de fontes escritas que já foram publicados. (SOUSA, OLIVEIRA, ALVES, 2021, p. 64).

Portanto, este trabalho analisa trabalhos pedagógicos baseados em jogos e apresenta alguns jogos utilizados no ensino de matemática. Dando margem aos pesquisadores desta área e ao corpo docente do ensino fundamental e médio exibindo subsídios teórico e metodológico para aplicar aos seus alunos, a fim de minimizar o desinteresse dos discentes sobre a matéria e desmistificar o preconceito sobre os jogos em sala de aula. O uso de jogos é uma metodologia, assim como:

modelagem matemática, etnomatemática, resolução de problemas, que visa à melhoria no processo ensino-aprendizagem.

### **3 ENSINO TRADICIONAL E SUA EVOLUÇÃO**

#### **3.1 Início do Ensino de Matemática.**

O ato de ensinar surgiu há muito tempo. Sabe-se que desde a antiguidade até a sociedade atual, como a matemática passou por transformações significantes, há relatos históricos que foi na antiga região da Mesopotâmia e Egito que se criou a representação numérica, onde antes disso, o termo quantidade era representado por pequenos objetos, tais como pedras, paus, Eves (2004) em suas pesquisas da história da matemática cita:

O conceito de número e o processo de contar desenvolveram-se tão antes dos primeiros registros históricos (há evidências arqueológicas de que o homem, já há uns 50000 anos, era capaz de contar) [...] É razoável admitir que a espécie humana, mesmo nas épocas mais primitivas, tinha algum senso numérico, pelo menos ao ponto de reconhecer parcela de mais e menos quando se acrescentavam ou retiravam alguns objetos de uma coleção pequena, pois há estudos que mostram que alguns animais são dotados desse senso. Com a evolução gradual da sociedade, tornaram-se inevitáveis contagens simples. Eves, (p. 25, 2004)

Para aprendermos a Matemática devemos aprender sua linguagem, da contagem mais simples a complexos cálculos, usam-se símbolos e conceitos próprios matemáticos que é reconhecido em qualquer parte do mundo em que já teve contato com esta ciência. Foi por meio do mestre/professor que propagaram sua magnífica linguagem em diferentes sistemas de ensino, o mais conhecido deles é o sistema tradicional.

#### **3.2 Ensino tradicional e Matemática.**

O sistema tradicional pode ser determinado pela lógica: onde o professor aproxima-se do aluno através de uma aula expositiva, coloca no quadro aquilo que acredita ser importante em sua área de conhecimento e por meio da oratória o expõe, o aluno, por sua vez, devem adotar modos passivos, copia o que está na lousa para seu caderno e, em seguida procura fazer exercícios sempre aplicando o mesmo modelo de solução que foi apresentado pelo professor, já que estão ali apenas para receber o conteúdo vindo pelo seu mestre. Becker (1993) acrescenta:

O aluno aprende se e somente se, o professor ensina. O professor acredita no mito da transferência do conhecimento: o que ele sabe, não importa o nível de abstração ou de formalização, pode ser transferido ou transmitido para o aluno. Tudo que o aluno tem a fazer é submeter-se à fala do professor: ficar em silêncio, prestar atenção, ficar quieto e repetir quantas vezes for necessário, escrevendo, lendo, etc., até aderir em sua mente o que o professor deu. Becker (1993, p. 19).

Esse modelo reforça os comportamentos passivos, onde os trabalhos individuais são enaltecidos, pelo professor e para a escola os alunos estão ali, para sentar, ouvir e aprender já que nada sabem.

Não se engane o modelo de ensino apresentado anteriormente não foi ruim, haja vista que foi por ele que a ciência progrediu tendo assim grandes descobertas nos séculos passados, aprimorando ideias antigas e descobrindo novas.

O principal impasse no método tradicional é fazer com que os alunos mantenham-se interessados, motivados, engajados.

### **3.3 Novas concepções de ensino**

Platão já utilizava o brincar direcionado para o ato de ensinar atraindo, encorajando a população na busca do conhecimento. No decorrer da história, a educação formal passou por transformações bastante significantes, nas quais o modelo de ensino veio se aprimorando em cada época, com a evolução do conhecimento científico sobre o comportamento humano e da sociedade. O conceito “aprendizagem ativa”, e começou a ser utilizado por Revans (1907-2003) no século XX.

A metodologia ativa de aprendizagem consiste na mudança de paradigma do aprendizado em relação ao aluno e professor, ela tem como principal característica a inserção do aluno como agente principal, ou seja, o aluno passa então a ser o protagonista transformador do processo de ensino.

O professor aqui assume o papel de orientador, o processo de educar deixa de ser baseado na mera transmissão de conhecimento. E passa a ter a participação ativa de todos os envolvidos, centrada na realidade destes. Esse conceito corresponde a todo tipo de atividade que vai além do mero “escutar”, isto é, é preciso que o aluno leia, escreva, discuta e trabalhe na resolução de problemas,

Andrade (2020). Buscando provocar mudança nas práticas educacionais que estão muito das vezes enraizadas no ensino tradicional de ensinar

Estudiosos em educação começaram a discutir novas metodologias de ensino, onde o aluno não seria mais vistos como seres que só recebem conhecimento de um transmissor; mas como seres pensantes que são responsáveis pela sua trajetória e pelo alcance dos seus objetivos, seres que interagem e são dotados de conhecimentos empíricos, capaz de se autogerenciar e autogovernar o seu processo de formação.

Dentro do conceito Educação Ativa existem algumas concepções que contribuíram para que os métodos ativos de ensino pudessem ser utilizados nas escolas. Por exemplo, a concepção empirista foi relatada por Locke (1690) onde em seus trabalhos afirma que para o empirismo o fator genético não determina a aprendizagem, e sim as experiências vividas ao longo da vida que determinam o aprendizado.

A concepção do ensino construtivista, Piaget (1975) nos trouxe uma abordagem aceita ultimamente, que o conhecimento, na verdade, é uma construção entre diferentes indivíduos, de acordo com ele, as crianças passam a ter esse papel ativo no processo de aprendizagem.

A concepção Montessoriano, prega que as crianças devem ter mais autonomia no ensino aprendizagem conectando-a a natureza, onde o professor cria um espaço adequado para que seu aluno por si só tome gosto de aprender. Observou também, sobre a faixa etária da criança, onde dispôs da utilização dos recursos mais adequados a cada fase que apresentava. Alguns dos pilares de Montessori são: Autoeducação; Educação como ciência; Ambiente preparado; Adulto preparado; Criança equilibrada.

Vygotsky (1896 -1934) em seus estudos sobre o desenvolvimento humano analisou como o ambiente influencia nos processos de aprendizagem, conhecido como a teoria sociointeracionista; fortalece a ideia de que o professor não é o dono do conhecimento e sim facilitador, estimulando a troca de conhecimento entre indivíduos em uma das suas frases celebre é o “o saber que não vem da experiência, não é realmente saber”.

Paulo Freire (2013) prega que o procedimento de aprendizagem deve garantir a liberdade autônoma dos aprendizes, onde defende que o conhecimento só é adquirido através do desejo de aprender do aluno e o professor aqui atua não só

como mediador, mas também como aprendiz toda vez que compartilha seu conhecimento esse ciclo se renova.

A limitação das propostas tradicionais aliadas às inovações que cada vez mais cresce impulsionam alternativas de novos processos de aprendizagem através de métodos ativos baseado nas competências. O antigo modelo de ensino “professor estudante” rompeu-se e, abriu espaço para inovações variadas.

Hoje em dia o que vem ser aceito é Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Ela tem como foco aprendizagem ativa centrada no aluno por meio do estudo autônomo e a discussão de problemas atuais relacionados com as disciplinas ou com os contextos sociais econômicos, esse método faz com que o aluno entre em contato com a teoria e prática é fundamental que o problema proposto tenha vínculo com a realidade desse aluno seja ele complexo ou não, mas, que permita uma investigação por parte do aluno. O PBL<sup>1</sup> tem metas educacionais mais específicas do conhecimento integrado e estruturado entorno de situações reais e/ ou profissionais; trabalhando em equipe os próprios estudantes vão à busca dos materiais necessários e conhecimento para alcançar os proposito de aprendizagem colocado pelo professor, o professor aqui atua como orientador. Imagina-se que foi dada a seguinte tarefa aos alunos: Fazer uma pesquisa sobre a origem do triângulo e como pode ser aplicado no cotidiano, a partir dai os alunos são instigados a investigar as possíveis causas, a elaborar hipótese a cerca do problema, começam a criar tática de como montar o trabalho, estabelecendo planos de execução e o executando em seguida o professor/orientador por sua vez avalia o trabalho daquela equipe durante a exposição em sala de aula. Percebe-se que a participação dos estudantes é essencial, cada um deles precisa colaborar usando seus conhecimentos, sua visão seu raciocínio para chegar a uma solução compatível a questão a ser solucionada, no estudo feito por BorochoVICIUS e Tortella (2014).

Há que se considerar que a sala de aula é um espaço de relações pedagógicas com o objetivo de crescimento individual, constituído pela diversidade e heterogeneidade de valores, ideias, crenças e voltado para a

---

<sup>1</sup> Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma metodologia ativa de ensino onde os alunos ganham conhecimento e habilidades enquanto resolvem problemas. A sigla vem do inglês Problem Based Learning (PBL). Foi adotada, inicialmente, pela Universidade McMaster, no Canadá, e de Maastricht, na Holanda, em 1969. Disponível em < <https://educador21.com.br/post/o-que-e-problem-based-learning-pbl> > . Acessado em 19/01/2023.

formação, vivência e convivência dos indivíduos. (BOROCHOVICIUS & TORTELLA, 2014 p 272).

O ABP facilita o crescimento social já que o aluno trabalhará em equipes. As habilidades esperadas na utilização desse método é a autonomia; proatividade; curiosidade para a solução de problema envolvendo a comunicação interpessoal e trabalho em equipe. Esse tipo de ensino busca trabalhar no aluno a comunicação, raciocínio lógico, criatividade, resiliência entre outras coisas.

Há também o modelo sala invertida entre outros, construídos a partir do ensino ativo e com esses modelos o brincar vem ganhando destaque nas escolas. Mas antes de adentrar aos jogos e brincadeiras propriamente ditas, serão expostas considerações sobre a matemática.

### 3.4 Ensino no Brasil: consideração sobre a Matemática.

Conforme a BNCC<sup>2</sup>, o processo de ensino e aprendizagem matemática a ser promovida durante a Educação básica<sup>3</sup>, visa o desenvolvimento dos temas e conteúdos essenciais do componente curricular a ser desenvolvido pelo professor. O desenvolvimento dos temas busca assegurar aos estudantes a mobilização de conhecimento que compreende conceitos e procedimento além de assegurar habilidades como práticas cognitivas, socioemocionais. Portanto, desenvolve atitudes e valores complexos da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. A Matemática não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – e das técnicas de cálculo com os números e com as grandezas, pois também estuda a incerteza proveniente de

---

<sup>2</sup> BNCC (Base Nacional Comum Curricular)

<sup>3</sup> Educação básica de acordo com a LDB<sup>3</sup> (Lei de Diretrizes e Bases da Educação) é composta pela educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio. Disponível em: < <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/como-e-formada-a-educacao-basica-brasileira>> Acessado em 19/01/2023.

fenômenos de caráter aleatório. A Matemática cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos. (BRASIL, 2018, p267).

Ainda de acordo com a BNCC, a observação desses elementos a serem assegurado durante a execução de tarefas e atividades em sala de aula que consolida no âmbito pedagógico, os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos.

Nesse sentido, no que refere ao planejamento e elaboração do currículo escolar. Quanto ao ensino da matemática assegura aos estudantes diversas capacidades não só de resolver prova, mas, de solucionar problemas complexos relacionados ao dia-a-dia do aluno.

A articulação das experiências ou habilidade pertinente á cada etapa da educação é por meio da progressiva sistematização dos conhecimentos adquiridos desde aos anos iniciais da educação e assim sucessivamente. Segundo a BNCC o compromisso do ensino fundamenta todo é o desenvolvimento do letramento matemático<sup>4</sup>, processo matemático que deve garantir o desenvolvimento de competências específicas. Tudo isso, para que o aluno consiga utilizar conceitos e técnicas pertinentes aos diversos conteúdos de matemática para resolver problemas, aplicar conceitos, absorver procedimentos do pensamento computacional para obter soluções interpreta-las segundo os contextos das situações expostas. Ainda o documento dispôs de competências específicas de matemática para o ensino fundamental para a construção do conjunto de habilidade de matemática que os estudantes do ensino fundamental precisam desenvolver, são considerados na BNCC um conjunto de **ideias fundamentais** pertinentes aos diferentes campos dessa disciplina. São eles: equivalência, ordem, proporcionalidade, interdependência, representação, variação e aproximação.

---

<sup>4</sup> Por supera, “o letramento matemático se trata da capacidade de uma pessoa fazer e formular cálculos matemáticos com facilidade e agilidade” disponível em < <https://metodosupera.com.br/letramento-matematico/>>. Acesso em 18/01/2023.

Além disso, na BNCC são explicitadas cinco unidades temáticas, correlacionadas, que orientam a formulação de habilidade a serem desenvolvidas a cada nível que é aplicado, onde também se articulam cada uma dessas ideias fundamentais: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas e, por fim, Probabilidade e Estatística, tanto o ensino fundamental anos iniciais quanto anos finais está bem definido no documento da BNCC.

Quanto às habilidades o aluno deve mostrar que assimilou, aprendeu descrevendo, reconhecendo, construindo, resolvendo, classificando cada habilidade no tema estabelecido pela etapa que se encontra.

É imprescindível que para o desenvolvimento das habilidades previstas para o ensino fundamental, devem-se levar em conta as experiências vivenciadas pelos alunados, conforme a BNCC, o desenvolvimento das habilidades esperadas para os anos finais do ensino fundamental, leva em conta as experiências e os conhecimentos matemáticos já vivenciados pelos estudantes “criando situações nas quais possam fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos da realidade, estabelecendo inter-relações entre eles e desenvolvendo ideias mais complexas” (BRASIL, 2018, p. 298). Como se pode verificar, a educação brasileira mescla o ensino tradicional com as concepções ativas.

No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (PCN's, 1998), do Ministério da Educação e Cultura (MEC), em relação à inserção de jogos no ensino de matemática, pontuam que estes: constituem uma forma interessante propor problemas, pois permitem que sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e busca de soluções. Propicia a simulação de situações-problemas que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações, MEC (p. 46). Então, porque o professorado de matemática tem tanto medo de usar o jogo como recurso didático?

Por haver ainda o preconceito em relação ao “jogar” na sala de aula, seja por parte dos pais e até mesmo do professor. Por ainda existirem muitas críticas os pais ao ver seus filhos se “divertindo” no âmbito escolar acabam acreditando que estes não estão aprendendo, pois, quando foram alunos décadas atrás, tiveram uma educação rígida, aprenderam que só o professor sabe, e, que o aluno deve está ali sentado copiando o que o professor pede, acreditando que essa forma faz com que seu filho aprenda sem distrações. Por outro lado, uma grande parcela de

professorem que também acreditam que só da certo ensinar o aluno através do medo, seguindo o livro didático, sem levar em conta o meio social em que o aluno vive.

## 4 JOGOS E BRINCADEIRAS MATEMÁTICAS

A ludicidade compreende o estudo sobre jogos, brinquedos e brincadeiras. Etimologicamente, o termo jogo advém do latim *ludus*, *jocus*, *ludere*, *ludit*, que designava movimentos rápidos, gracejo, brincadeiras divertimento.

### 4.1 Primeiro contato com brincar, jogo e ensino.

Desde a infância, as crianças são suscetíveis às formas de brincadeiras, desde bebês elas são estimuladas a praticar algum tipo de jogo como forma a desenvolver a coordenação motora, estimular a fala, os gestos e a sensibilidade, além de promover a interação entre os indivíduos resultando em ações.

[...] as aprendizagens da infância e da adolescência deviam, pois, ao mesmo tempo, fortalecer o corpo, aguçar os sentidos, habilitar o indivíduo a superar os revezes da sorte e, principalmente, a transmitir também a vida, a fim de assegurar a continuidade da família. (GÉLIS *apud* ROCHA, v.3, 2002, p. 59).

Os jogos fazem parte da construção social; no início era voltada para o corpo, utilizado em olimpíadas e combate como visto na Roma, Grécia e Esparta baseadas em estratégia de guerra, logo depois no século XVI foi direcionado para o corpo e mente.

O jogo apresenta-se como um objeto cultural de cada região sendo assim transmitido de pai para filho ao longo da história, e com a miscigenação da população brasileira o jogo continuou sendo transmitido dessa forma por gerações. Santos (2000, p. 37), diz “o comportamento lúdico não é um comportamento herdado, ele é adquirido pelas influências que recebemos no decorrer da evolução dos processos de desenvolvimento e aprendizagem” notando que os jogos influenciam a vida comportamental de cada um que o pratica, deixando cada vez mais flexível e adepto as regras ditas das atividades.

“Adquirimos desde criança as mais diferentes formas de conhecimento: seja popular, científico, cultural, religioso, aprendendo-as de maneiras e objetivos diferentes, mas com algo comum para todos os seres: o mundo da criança, independente de suas origens, é lúdico e ilusório e o mundo do adulto se abstém de ludicidade, sendo realista.” (SANTANA; NASCIMENTO, 2011).

O ator aqui faz uma alusão que o adulto faz da criança, tanto é que pedagogia mudou, a pedagogia tradicional considerava o jogo como momento de descontração para as crianças e não como aprendizado, no entanto, o jogo matemática tem grande importância, pois promove interação entre os alunos, muitas vezes os jogos e as brincadeiras têm como objetivo construir um aprendizado concreto, por esse motivo que o jogo se torna um elemento essencial para a renovação do ensino trazendo novas formas de abordar o conteúdo. Além do mais desde a infância escolar que o jogo é nos apresentado, através de canções, xaradas, rimas, quebra-cabeça entre outro utilizado para buscar valorizar o aprendizado desde cedo.

“É pelo fato do jogo ser um meio tão poderoso para a aprendizagem das crianças que, em todo lugar onde se consegue transformar em jogo a iniciação à leitura, ao cálculo, ou à ortografia, observa-se que as crianças se apaixonam por essas ocupações comumente tidas como maçante.” (Piaget, 1970, p.156).

O método tradicional de ensino nessas séries iniciais acabaria atrasando ou mesmo tornaria maçante e difícil o ensino nesses anos. Então, porque não arrastar para as demais etapas. Segundo Piaget (1971), “o jogo infantil, até o estágio de maturidade intelectual (em torno de 15 anos), propicia a prática do intelecto, já que utiliza a análise, a observação, a atenção, a imaginação, o vocabulário, a linguagem e outras dimensões próprias do ser humano”. O imaginário criado pela criança é que define o brincar, e, assim, devemos considerar que brincar preenche necessidades que variam conforme a idade em que o aprender e o brincar se mesclam, gerando uma aprendizagem real e prazerosa.

#### **4.2 Pensamento lógico matemático.**

Sabe-se que o uso do recurso didático é de grande relevância em sala de aula, pois eles ajudam aproximar o aluno do professor e além de favorecer o desenvolvimento do raciocínio lógico, a socialização e o desenvolvimento da autonomia.

De acordo com o construtivismo de Piaget, “a matemática ensinada através da imposição de fórmulas, exercícios repetitivos, conceitos limitados, impossibilita o aprendizado, gerando alunos passivos, desinteressados e com falta de criatividade”.

O pensamento lógico matemático busca promover a criatividade e o senso argumentativo. Segundo Lara (2003), a utilização dos jogos ajuda no valor formativo da Matemática, não no sentido apenas de auxiliar na estruturação do pensamento e do raciocínio dedutivo, mas, também, de auxiliar na aquisição de atitudes, autocontrole e colaboração com o meio.

O desenvolvimento do pensamento lógico traz o benefício do “bem” onde o aluno aprende a lê bem, pois ele lê interpreta o que leu, passa a escrever bem e posteriormente aprende a resolver problemas matemáticos bem.

### 4.3 Os Tipos de Jogos

Existem muitos tipos, porém serão expostos os **Jogos estratégicos, jogos de treinamento, jogos geométricos, jogos de aprofundamento, jogos de construção.**

Jogos estratégicos, nesse tipo de jogo as habilidades relacionadas ao raciocínio lógico são trabalhadas os alunos precisam lê as regras para entender e começar a traçar caminho em direção ao objetivo final. E para chegar a este, é necessário usar estratégias, assim o fator de sorte não interfere. Como é o caso da dama, xadrez, dominó, cartas.

Jogos de treinamento, utilizado principalmente em salas de reforço escolar, esses jogos auxiliam no desenvolvimento lógico trabalhando temas fundamentais para o desenvolvimento intelectual. Nesse tipo de jogo, o aluno consegue perceber diversos caminhos de resolução de forma intensa descontraída e dinâmica aborda questões importantes aumentando suas possibilidades de ação. Porém, o fator sorte pode ser decisivo. Um exemplo disso é utilizar jogo da memória.

Jogos geométricos, ele busca desenvolve a habilidade de observação e o pensamento lógico. Trabalhando as figuras geométricas, semelhança de figuras, ângulo e polígonos. Um exemplo disso é o uso do tangram.

Jogos de aprofundamento, esse jogo é indicado para o aluno que já tenham um embasamento teórico construído ou trabalhado em determinado assunto. A resolução de problemas é uma atividade muito conveniente para esse aprofundamento e esses podem ser apresentados na forma de jogos. Como perguntas prontas do assunto já abordado.

Jogos de construção, diferente do jogo de aprofundamento, ele busca explorar conceitos matemáticos de geometria, podendo trazer ao aluno assunto desconhecido o fazendo buscar por si só uma solução, através da manipulação de materiais ou perguntas e respostas.

#### **4.4 Benefícios dos Jogos e a importância como ensino aprendizagem matemática**

A alternativa do uso para o ensino de matemática contribui para o aproveitamento dos jogos como um incentivo à resolução de problemas; promove o desenvolvimento da agilidade e destreza matemática reforçar a absorção do conteúdo, auxilia o aluno a quebrar barreira da dificuldade de aprendizagem, o estimulando a buscar o conhecimento de forma prazerosa, tornando assim as aulas menos maçantes, em que muito pouco se absolve, afirma Boris (1996):

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos estudantes que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIS, 1996, p. 09).

Os jogos podem ser explorados tanto pelos docentes quanto pelos discentes. São visíveis as mudanças de perspectiva que os alunos trazem das matérias escolares. Aquele mito de que a matemática é uma disciplina extremamente difícil e alcançável somente para os gênios já não se encaixaria na nova realidade de aprendizado. Os jogos vêm mostrar por outra ótica: que a matemática é constituinte do mundo e alcançável, aplicável e até mesmo divertida para todos.

O benefício deles a matemática está no favorecimento à identificação de dificuldades, além de promover competições saudáveis entre alunos, que se empenham para vencer, fazendo com que este se torne mais confiantes, críticos e capazes de trabalhar em equipe. Além do mais favorece ao professor atingir objetivos propostos dentro do currículo que ele segue.

Acredita-se na importância de considerar a realidade do aluno, possibilitando-o a compreender e construir seu conhecimento matemático. Desta forma, faz se

necessário criar alternativas que excitam, agrada e instiguem os alunos, para ser possível o ensino, o conteúdo matemático a ser avaliado com a introdução do material concreto torna-se contemplativo, menos complexo o desmitificando a matéria do título “bicho de sete cabeças” “ruim” “de difícil aprendizado”, o envolvimento do aluno no jogo o desperta, o faz interessa-se, derruba barreiras construídas com relação à matemática, propiciando o seu desenvolvimento.

Para Albuquerque (1954) o jogo didático “serve para fixação ou treino da aprendizagem é uma variedade de exercício que apresenta motivação, pelo seu objetivo lúdico”... Ao fim do jogo, a criança melhora seu entendimento e a estratégia abordada sobre o assunto, tendo assim melhorado sua aprendizagem.

Para Kishimoto (2007), “as situações de ensino devem ter caráter lúdico para desestruturar o aluno, proporcionando-lhe a construção de novos conhecimentos.” A desestruturação vem no sentido de quebrar os paradigmas da educação tradicional.

Já Silva (2019), diz que “Na tomada de decisão os jogos voltados para matemática exigem um pensamento acelerado”, pois os jogos rápidos exigem um pensamento acelerado do aluno. O clima de competição estalado na classe ajuda a estimular essas habilidades. Evidenciando a tomada de decisão.

Para Aranão (1996), “a utilização de jogos nas aulas auxilia os alunos a respeitar regras, debater opiniões a exercer diferentes papéis e a chegar a acordos”. Aqui, ele propõe a ideia de trabalho em grupo.

Para Aurélio (2006), “Os jogos têm suas vantagens no ensino de matemática, desde que o professor tenha objetivos claros do que pretende atingir com a atividade proposta” aqui o autor tem a preocupação de não fazer o jogo só pelo jogo, mas que ao escolher o jogo os professores devem estabelecer e esclarecer seus objetivos deve testa-los para assim averiguar se é desafiador ao nível que seus alunos se encontram, para assim desencadear neles o processo de aprendizagem, no momento de aplicação em sala de aula.

Haja vista que apresentação do jogo é abundantemente admirável para o crescimento e desenvolvimento pessoal e social do aluno, até aqueles estudantes que se “encostam” nos outros, aquele que apresenta acanhamento na hora de perguntar sobre alguns dos seus conteúdos a matéria, os tímidos por medo talvez de pronunciar equívocos em aulas passivas, passam a interagir com a intervenção da exposição de aulas concretas que o lúdico propõe, obtendo coragem de se expor, de sarnar duvidas, facilitando assim seu processo de desenvolvimento na

aprendizagem. Em sala de aula a socialização destes discentes colabora até mesmo com o professor o ajudando no julgamento correto do nível de aprendizagem que esses alunos antes calados possuem. Assim a turma se desenvolve passando informação sobre estratégias, prevendo hipótese construtiva em relação ao assunto abordado. Contudo, para que isso dê certo, é necessário que o corpo docente vá à busca de informações e planejar sua aula com apoio pedagógico, assim poderá usar um jogo que estimule da melhor forma sua turma de modo atraente e desafiador.

#### **4.5 Vantagens e Desvantagens.**

Ao estudar o papel do jogo na educação levantaram-se algumas dúvidas, têm-se só vantagem? Se não quais as desvantagens? Grandó (2000) apresenta de forma bem clara as vantagens e desvantagens na utilização de jogos no ensino matemático vejamos a seguir.

##### **Vantagens:**

- Fixar conceitos já aprendidos de forma motivadora.
- Introduzir e desenvolver conceitos de difícil compreensão.
- Desenvolver estratégias de resolução de problemas.
- Aprender a tomar decisões e saber avaliá-las.
- Propicia o relacionamento interdisciplinar
- O jogo ativa o aluno na construção do seu próprio conhecimento.
- Favorece a socialização e a conscientização do trabalho em equipe.
- Motiva os alunos para realizar as atividades propostas.
- Útil, pois dar para trabalhar com alunos de diferentes níveis. A atividade com os jogos reforça ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem para avançar de nível de aprendizagem.
- As atividades realizadas com os jogos permitem ao professor averiguar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

##### **Desvantagens:**

- Pode acontecer que o aluno seja motivado apenas pelo jogo sem saber o porquê jogam.
- Tem o perigo de dar ao jogo um caráter aleatório, como passa tempo dentro da sala de aula.
- Se o professor não tiver preparo, pode haver um gasto de tempo maior com o jogo, sacrificando outros conteúdos pela falta de tempo.
- Por haver insistência pela parte do professor, forçando ou/e exigido que o aluno jogue o jogo proposto, destruindo assim a essência do jogo e destruindo a voluntariedade.
- Concepções falsas, de que deve se ensinar todos os conceitos através do jogo.
- Indisponibilidade de acesso ao material e dificuldade de usar o jogo.
- Falta de subsidio no âmbito escolar.

Depois dessa longa leitura você já se deu conta que os jogos costumam apoiar as pessoas na descoberta da própria personalidade. Além de estimular a autonomia, autoconfiança, desenvolvimento da linguagem, pensamento etc... Sejam online ou físico. Os jogos matemáticos vão sem sombra de dúvida estimular o aluno.

Mas cautela ao apresentar à dinâmica, pois, forçar o aluno a participar do jogo proposto em sala de aula, pode fazê-lo fechar-se ainda mais para o professor e para seus coleguinhas de turma, ou mesmo se mal aplicado o jogo acaba perdendo seu objetivo, ou ainda o professor pode acabar reforçando atitudes negativas, durante as brincadeiras, uma delas é vangloriando um vencendo às vezes sem se da conta disso, deixando a competição indesejada. Como consequência o bullying surge entre os alunos após o jogo, aflorando o ou até mesmo eternizando o sentimento de vencedor ou fracassado, por consequência o aluno não querendo passar por vexames do tipo acabam por não querer participar nas próximas dinâmicas tomando pra si uma ideia de que a brincadeira é uma forma de punição e vexação onde poucos podem ser exaltados, por isso é de grande importância prestar atenção nas atitudes como professor (a) e deixar à criança livre se participar ou não.

Ressaltar a importância da realidade do aluno e a exigência do currículo escolar é importante para que não aja discrepância do conhecimento adquirido com as ações, os materiais utilizados de qualquer forma torna-se passa tempo, e se aplicado sem vigilância do tempo acaba por atrasar ainda mais os conteúdos

programados. Pois uma ferramenta boa nas mãos de quem não sabe usar torna-se uma ferramenta sem utilidade, ineficaz para o serviço.

Portanto aprendizagem não é o jogo, mas sobre a contribuição dele para o assunto. Petty (1996) escreve: “Qualquer jogo, mas não de qualquer jeito”.

Você sabia que há diferença entre o jogo pedagógico e o jogo lúdico?

Bom o jogo pedagógico tem a finalidade desenvolver habilidade com relação aos conteúdos que estão ali no currículo ele desenvolve o aspecto cognitivo. Já o lúdico trabalha o imaginário do indivíduo. Infelizmente nossos alunos estão indo para o ensino médio com grandes dificuldades matemáticas, por alguma razão o professor dessas etapas esqueceu que existem outros meios de ensinar, observa-se que os jogos educativos estão muito difundidos pela literatura, e muito valorizado nos anos iniciais, mas poucos explorados nos anos finais da educação básica que é o caso do ensino fundamental e médio vejamos a seguir alguns de muitos jogos existentes.

## 5 ALGUNS JOGOS MATEMÁTICOS

Como já foi dito acima há muitas variedades de jogos e brincadeiras que pode ser usado no âmbito escolar, existem jogos de matemática disponibilizado *online* também, cabe ao profissional pesquisar e testa a opção que melhor se enquadra com a idade e o cognitivo que almeja desenvolver. A seguir algumas opções de jogos:

### 5.1 Método de Hill

Conforme Londero, (2020 apud GODINHO, 2011), diz que a cifra de Hill surgiu por volta de 1929, inventada por Lester S. Hill. Este processo utiliza a matemática por meio de matrizes para codificar e decodificar uma mensagem.

Esse jogo é voltado para o Ensino Médio onde o aluno já estudou matrizes e está aprendendo a aplicar a fórmula da inversa, Uma maneira de excitar a curiosidade dos alunos o professor pode escrever uma mensagem codificada com a chave e deixa-los decifrar.

Vejamos a seguir como usar o método de Hill:

Associamos cada letra do alfabeto a um número, gerando uma sequência numérica que será representada na forma de matriz. Esta matriz deve ser multiplicada por uma matriz chave, gerando uma matriz codificada. Veja a seguir a descrição detalhada do processo.

QUADRO 1 – CIFRA DE HILL

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>	<b>J</b>	<b>K</b>	<b>L</b>	<b>M</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>
<b>N</b>	<b>O</b>	<b>P</b>	<b>Q</b>	<b>R</b>	<b>S</b>	<b>T</b>	<b>U</b>	<b>V</b>	<b>W</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>	<b>25</b>	<b>26</b>

FONTE: O autor

Serão apresentados dois exemplos. O primeiro com o detalhamento do processo.

1) Procedimento para codificar a palavra MATEMÁTICA.

a) Definindo a sequência numérica.

M A T E M Á T I C A

13 1 20 5 13 1 20 9 3 1

b) Deve-se escolher uma matriz cifradora,  $A_{n \times n}$ , e calcular sua inversa. Como exemplo a matriz,  $A_{2 \times 2}$ .

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \text{ e } A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$$

c) Dispor a sequência numérica, associada à mensagem, em uma matriz de ordem  $N \times M$ . Os números da sequência serão dispostos em colunas, seguindo a ordem em que se relacionam com as letras, ou seja:

$$M = \begin{bmatrix} 13 & 20 & 13 & 20 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

d) Multiplicamos a matriz cifradora A pela matriz M.

$$AM = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 13 & 20 & 13 & 20 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 9 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29 & 55 & 29 & 67 & 9 \\ 15 & 30 & 15 & 38 & 5 \end{bmatrix}$$

Assim, a mensagem recebida teria a seguinte sequência numérica:

29 15 55 30 29 15 67 38 9 5

e) O receptor da mensagem pode decifrá-la utilizando a matriz inversa de A, pois.

$$M = A^{-1}(A.M).$$

$$M = \begin{bmatrix} 2 & -3 \\ -1 & 2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 29 & 55 & 29 & 67 & 9 \\ 15 & 30 & 15 & 38 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 13 & 20 & 13 & 20 & 3 \\ 1 & 5 & 1 & 9 & 1 \end{bmatrix}$$

Assim, temos a sequência 13 1 20 5 13 1 20 9 3 1, ou seja: MATEMÁTICA.

2) Codificar a mensagem "ESTRELA"

a) ESTRELA = 5 19 20 18 5 12 1

$$M = \begin{bmatrix} 5 & 20 & 5 & 1 \\ 19 & 18 & 12 & 0 \end{bmatrix}$$

Observe que completamos a matriz com o "zero".

b) Matriz chave e sua inversa:

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} \text{ e } A^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix}$$

c) Codificando a mensagem:

$$AM = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 3 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 5 & 20 & 5 & 1 \\ 19 & 18 & 12 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 29 & 58 & 22 & 2 \\ 82 & 54 & 61 & 5 \end{bmatrix}$$

Mensagem cifrada: 29 82 58 54 22 61 2 5

d) Para decifrar a mensagem, o receptor deverá multiplicar a matriz inversa de A por AM.

$$M = A^{-1} \cdot (A \cdot M) = \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 29 & 58 & 22 & 2 \\ 82 & 54 & 61 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 20 & 5 & 1 \\ 19 & 18 & 12 & 0 \end{bmatrix}$$

## 5.2 Torre de Hanói

O inventor do jogo Torre de Hanói foi o matemático francês Édouard Lucas (1842 -1891). A figura 1 mostra a torre de Hanói.

Figura 1: Torre de Hanói.



Fonte: Disponível em <http://clubes.obmep.org.br/blog/torre-de-hanoi> acessado em 05/12/2022

Este é um jogo que pode ser usado em vários níveis do ensino fundamental menor ao ensino médio, possibilitando ao aluno varias exploração, induzindo o aluno a buscar uma estratégia melhor que a do colega para alcançar o fim desejado.

Por exemplo, no nono ano os objetos do jogo podem ser relacionados com funções, orientando aos alunos que construía uma tabela com o número de peças, movimento mínimo, movimento mínimo mais um. Movimentos estes necessários para realizar o jogo.

O objetivo é que o professor junto com os alunos encontre a fórmula da torre através da construção e análise da movimentação dos discos com a resolução, o instigando encontrar através de dedução que se pode chegar ao número de jogada mínima. Machado, (1999) afirma que quando se chega até as regras de modo construtivo, compreendendo-se todas as etapas do processo de construção, enriquece o significado do jogo. Trabalhando a parte didática do jogo pode se fazer as seguintes perguntas: Encontre o número mínimo de jogadas para 20 peças. É possível concluir a jogada em menos de 1 minuto? — Qual seria um limite razoável de peças? — Suponha-se que se leve em média 1 segundo para realizar cada jogada. Quanto tempo levaria para jogar, sem errar, com 10 peças. Trabalhar com esse jogo é interessante porque, pode-se extrair dele a percepção que não basta ganhar mais buscar a melhor estratégia que possibilite um número mínimo de movimento. Machado, (1995, p.53) afirma: “a razão mais fundamental, é o que diz respeito à progressiva conscientização, fundada nas ações, que a prática do jogo propicia”.

### **5.3 Apertos de Mãos**

Essa dinâmica pode se trabalhar no ensino fundamental maior e médio, pois com ele pode se trabalhar tanto a análise combinatória como fórmula de Bhaskara.

Suponha que você peça que algum aluno vá à frente da classe. Exemplo: primeiro chama três, e cada um dos três alunos cumprimentam-se entre si com um único aperto de mão, apesar de duas pessoas deem as mãos só considera um único aperto. Depois pode chamar seis logo após oito alunos como voluntários, seguindo a dinâmica, começado com aqueles três primeiros assim por diante. De forma metodológica o professor faz as seguintes perguntas: tente encontrar quantos apertos de mão foram dados? - existe uma sequencia logica? É possível saber o número exato de pessoas através de 15 apertos de mão? Instigando que seus alunos formule um método para resolver o problema.

## 5.4 Calculadora Quebrada

É um recurso para desenvolver a percepção, agilidade e rapidez do aluno. Neste quebra-cabeça você deve usar operações matemáticas (soma subtração, divisão e divisão, radiciação). Existe um tempo determinado. Então, o aluno terá que cumprir o prazo para resolver a questão. O objetivo é obter determinados números usando uma calculadora que não possui todos os algoritmos e nem todas as operações. Exige muito raciocínio.

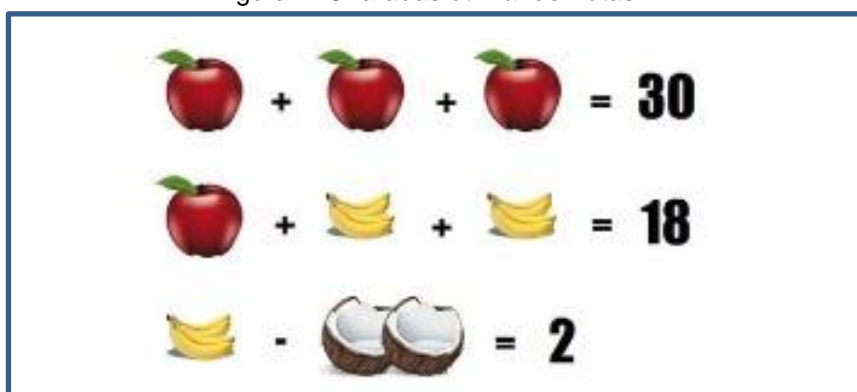
## 5.5 Charadas Matemática.

É um recurso didático utilizado para desenvolver atenção e o raciocínio lógico. A charada é um problema para o qual se busca uma resposta que está dentro de partes ou de todo enunciado da pergunta. Logo o aluno desenvolve atenção e a lógica. O legal aqui é que o próprio professor pode montar ou buscar charadas prontas na internet.

Exemplos de charadas:

- Existem 20 peixes dentro de um tanque. 4 se afogaram, seis fugiram nadando e dois morreram de forma natural. Quantos peixes restam no tanque?
- Em uma igreja havia 12 velas. Dois ladrões entraram no local e cada uma levou duas velas. Quantas velas ficaram na igreja?
- Quanto vale uma banana?

Figura 2: Charadas utilizando frutas



FONTE: <https://blogvergedelluc.blogspot.com/2020/04/proposta-5-fibonacci.html>; Acessado em 20/01/2023

Respostas:

- a) 20 peixes, pois o peixe é um animal aquático. Portanto eles não podem morrer afogado. Em segundo lugar, eles não podem fugir nadando, por estar dentro do tanque. Em ultimo lugar os que morreram irá continuar ali a menos que alguém tire. Sendo assim todos continuam lá.
- b) 16 velas. Afinal os ladrões levaram velas PARA a igreja e não DA igreja.
- c) Uma banana vale dois. A maçã somada com as bananas é igual a 18 se a maçã vale 10 então os pares de banana valem quatro e como são duas bananas em cada par. Então uma banana vale dois.

## 5.6 Tabuleiro Humano.

Pode ser usado em todas as series do fundamental menor ao ensino superior, material um dado, para fazer o tabuleiro pode-se usar EVA, papelão papel cartão bambolê, em cada quadradinho do tabuleiro, haverá um problema proposto, conta de matemática ou função, vai do assunto já estudado, ao girar o dado a casa que cair o aluno deve responder passa a vez se errar, essa é uma ótima brincadeira para fazer, seja em local aberto ou fechado.

## 5.7 Quadrado Mágico.

O quadrado mágico é um jogo que desenvolve o raciocínio logico e habilidade com os números.

Figura 3: Quadrado Mágico

8	1	6
3	5	7
4	9	2

FONTE: autor

Alguns sites e livros sugere que o quadrado mágico surgiu na China e Índia, o quadrado magico nada mais que uma tabela quadrada, onde a soma de cada coluna de cada linha e das duas diagonais são iguais, ou seja, deve-se preencher cada

quadrado com números, não de forma aleatória têm algumas regras observe às dicas para resolver o quadrado mágico:

- O total que quiser ser obtido em todos os sentidos deve ser dividido por 3. O valor dessa divisão deverá ser o número que será colocado no canto do quadrado.
- Se o número do centro for ímpar, os números dos cantos deverão ser par, e se o do centro for par, os dos cantos serão ímpares.

Exemplo:

Vamos utilizar os números de 0 até 8.

Primeiro devemos somar todos os números  $0+1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$

Agora se divide por 3, pois esse quadrado é de 3X3.

$$\frac{36}{3} = 12$$

Observe que Nesse caso a soma de todos os números colocados na linha vertical deve ser 12, na linha da diagonal e horizontal também deve ser 12. Para saber qual número vai ao meio deve dividir 12 por 3, chegando assim no 4.

Figura 4: Quadrado Mágico

1		5
	4	
3		7

FONTE: autor

Iniciando assim o quadrado mágico, a segunda dica diz: se o número do centro for par deve se colocar os números ímpares nas extremidades.

Colocando 1, 3, 5, 7, como mostra a figura 4, para colocar os demais números o aluno deve lembrar que a soma das linhas deve ser igual a 12, realizando a soma o aluno conseguirá preencher as linhas.

Podendo assim, preencher diversos quadrados mágicos. Na internet existe vários tipo de quadrado mágico, o 4X4, 5X5, 6X6. No entanto o 3X3 é mais recomendado de se trabalhar em sala de aula.

Existem opções tecnológicas como os *Quis* de matemática; o *Solumaths Web*, *kahoot*, que é uma plataforma de questionários e Quis, utilizando um smartfone conectado a internet da para agrupar 3 ou 5 alunos formando equipes e disponibilizar o acesso a essas plataformas, onde o professor pode escolher e aplicar na sala de aula formando equipes assim os alunos trabalham a cooperatividade. Como pontuou Cabral (2006), o professor deve antes de tudo testar os recursos para assim usar aquele que mais se adequar com a realidade da turma o desafiando a construir a ponte para o conhecimento.

## 6 CONCLUSÃO

É importante para o corpo docente refletir e compreender o uso de jogos e brincadeiras como um recurso didático poderoso.

Tendo em vista que a Matemática é uma disciplina que exige concentração, habilidade, raciocínio lógico e que requer total imersão por parte dos alunos durante o aprendizado, o lúdico vem a ser uma ferramenta metodológica adequada a ser trabalhada. Os jogos com um propósito podem alcançar resultados interessantes e melhorar a forma com que os discentes veem a matemática. Pois a Matemática está diretamente ligada ao cotidiano das pessoas, não só na escola como em ações práticas do dia a dia. É interessante tornar as aulas mais agradáveis, aproximando os alunos não só da prática como também de uma melhor interpretação teórica.

O âmbito escolar, principalmente na educação básica, deve intensificar toda a potencialidade dos alunos e, por esse motivo, porque não oferecer um curso dentro do licenciamento de matemática sobre jogos matemáticos na prática docente.

Alunos hoje e professores amanhã, saber lecionar matemática é expandir o entendimento coerente, excitar a capacidade criativa e aptidão para acrescentar e superar dificuldades existentes na sala de aula. Os professores sendo instrutores necessitam buscar escolhas que motivam a aprendizagem de forma crescente, elevando a sua autoestima, além de ajudar com a do seu aluno, para isso, deve-se ter o devido preparo, agrupamento, aplicação, entendimento coerente, descrição cooperativa, testar, reinventar, exercitar, socializar, tudo isso se desenvolve na prática, porém começa na teoria no banco de uma faculdade.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Irene de. **Metodologia da Matemática**. Rio de Janeiro: Conquista, 1954.

AUGUSTO, Cleicle Albuquerque et al. Pesquisa Qualitativa: rigor metodológico no tratamento da teoria dos custos de transação em artigos apresentados nos congressos da Sober (2007-2011). **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 51, p. 745-764, 2013.

ARANÃO, Ivan V. D. **A Matemática através de brincadeiras e jogos**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BARUFFI, M. M. **Competências Gerais e a BNCC**. Indaial: UNIASSELVI, 2019.

BECKER, F. **Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos**. Porto Alegre. Editora Paixão de aprender. ACED/UFRGS, 1992

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP; 1996.

BOROCHOVICIUS, Eli; TORTELLA, Jussara Cristina Barboza. Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. Ensaio: **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 22, p. 263-294, 2014.

BRASIL. **BNCC: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2018b. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/abril-2018-pdf/85121-bncc-ensino-medio/file>>. Acesso em: 10 Junho de 2022.

CABRAL, Marcos Aurélio et al. **A utilização de jogos no ensino de matemática**. 2006.

EBC | **O QUE É O MÉTODO MONTESSORI DE ENSINO?** Por Montessori Base de dado EBC Criado em 22/05/15 10h43 e atualizado em 22/05/15 10h58. Disponível em <https://memoria.ebc.com.br/infantil/para-pais/2015/05/o-que-e-o-metodo-montessori-de-ensino>. Acesso em 29 de outubro 2022 às 14h50min.

EDUCAÇÃO TRADICIONAL: **como se diferencia das metodologias ativas?** Autora: Túria Costa Lopes. Disponível em: <[edifyeducation.com.br](http://edifyeducation.com.br)>. Acessado em: 28 outubro de 2022 as 09h17min.

EVES, Howard. **Introdução à história da matemática**; tradução Hygino H. Domingues. 5a ed. – Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2011.

FARIAS, P. A. M. DE; MARTIN, A. L. DE A. R.; CRISTO, C. S. **Aprendizagem Ativa na Educação em Saúde: Percurso Histórico e Aplicações**. Revista brasileira de educação médica v. 39, n. 1, p. 143–150, 2015. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbem/a/MkJ5fd68dYhJYJdBRRHjfrp/?lang=pt>>. Acesso em: 4 de agosto de 2022 às 14h15min.

FIORENTINI, D. **A Educação matemática enquanto campo profissional de produção de saber**: a trajetória brasileira. Revista Tecno-Científica DYNAMIS. Blumenau, v.2, n.7, p. 7- 17,abr./jun., 1994.

GRANDO, R.C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogos Infantis**: o Jogo, a criança e a educação. 14. e.d. Petrópolis, RJ, 2007.

LARA, I. C. M. de. **Jogando com a matemática de 5ª a 8ª série**. São Paulo: Rêspel, 2003.

LONDERO, Evandro Felin. **Matemática lúdica**. INDAIAL/SC2020

MOURA, M. O. de. **A construção do signo numérico em situação de ensino**. São Paulo: USP,1991.

NEVES, Edna Alves. **Jogos matemáticos como recursos** didáticos. Brasil Escola. Disponível em: <<https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/matematica/jogos-matematicos-como-rcursos-didaticos.htm#:~:text=Os%20jogos%2C%20se%20convenientemente%20planejados,despertando%20o%20interesse%20do%20estudante>>. Acesso em: 15 de setembro de 2022.

PAULON, Simone Mainieri; FREITAS, Lia Beatriz de Lucca; PINHO, Gerson Smiech. Documento **subsidiário à política de inclusão**. 2005.

PIAGET, Jean. **Para onde vai à educação**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984.

— **Psicologia da Educação**. Rio de Janeiro: Ed. Forense, 1970.

Rocha, Rita de Cassia Luz. **História da infância: reflexões acerca de algumas concepções correntes**. ANALECTA Guarapuava, Paraná v. 3 no 2 p. 51-63 jul/dez. 2002

SANTOS, S. M. P. (org.). **O lúdico na Formação do Educador**. Petrópolis: Vozes, 2000.

SANTANNA, Alexandre; NASCIMENTO, Paulo Roberto. A história do lúdico na educação. **REVEMAT: Revista Eletrônica de matemática**, v. 6, n. 2, p. 19-36, 2011.

SOARES, Maria Teresa Carneiro; PINTO, Neuza Bertoni. Metodologia da resolução de problemas. **24ª Reunião ANPEd**, 2001.

SOUSA, Angélica Silva; OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. **A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos**, Cadernos da Fucamp, v.20, n.43, p.64-83/2021.