



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia De Goiás
Câmpus Valparaíso
Licenciatura em Matemática

UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Karla de Araújo Manerich

Trabalho de Conclusão de Curso – Licenciatura em Matemática

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo dos Reis

VALPARAÍSO DE GOIÁS – GO

2023



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia De Goiás
Câmpus Valparaíso
Licenciatura em Matemática

UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Karla de Araújo Manerich

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
de Goiás (IFG), Câmpus Valparaíso de Goiás, como
parte dos requisitos para a conclusão do Curso e
obtenção do título de licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Maria do Carmo dos Reis

VALPARAÍSO DE GOIÁS – GO

Ficha catalográfica elaborada pelo bibliotecário Helio Lino Delfino (CRB-1/3031), com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

M274r

Manerich, Karla de Araújo.

Uma revisão bibliográfica sobre a utilização de jogos didáticos no ensino de matemática na Educação Básica/
Karla de Araújo Manerich. -- Valparaíso de Goiás, 2023.
61 f. : il.

Orientadora: Maria do Carmo dos Reis.
TCC (Graduação - Licenciatura em Matemática) -
- Instituto Federal de Goiás - IFG, Campus
Valparaíso de Goiás, 2023.

1. Educação Matemática. 2. Jogos didáticos. 3.
Ensino de matemática. I. Reis, Maria do Carmo dos II.
Título.

CDD 510



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO
NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG**

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- | | |
|--|---|
| ☐ Tese | ☐ Artigo Científico |
| ☐ Dissertação | ☐ Capítulo de Livro |
| ☐ Monografia – Especialização | ☐ Livro |
| ☒ TCC - Graduação | ☐ Trabalho Apresentado em Evento |
| ☐ Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ | |

Nome Completo do Autor: Karla de Araújo Manerich

Matrícula: 20151150040288

Título do Trabalho: **UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Autorização - Marque uma das opções

1. (x) Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
2. () Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data ____/____/____ (Embargo);
3. () Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- () O documento está sujeito a registro de patente.
() O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.
() Outra justificativa: _____

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- i. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- ii. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- iii. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Valparaíso de Goiás, 12/04/2023
Local Data

Karla de Araújo Manerich

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



INSTITUTO FEDERAL
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS
CÂMPUS VALPARAÍSO

Termo de Aprovação

KARLA DE ARAÚJO MANERICH

UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Valparaíso de Goiás, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Monografia defendida e aprovada em 06 de fevereiro de 2023 pela banca examinadora constituída pelos seguintes membros:

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Maria do Carmo dos Reis
Presidente da banca / Orientadora
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Me. Éder da Silva Brito
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Prof. Esp. Luiz Fernando Ferreira Machado
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Valparaíso de Goiás – GO

2023

Documento assinado eletronicamente por:

- Luiz Fernando Ferreira Machado, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 08/03/2023 15:21:19.
- Eder Silva de Brito, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 06/03/2023 09:22:17.
- Maria do Carmo dos Reis, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 06/03/2023 09:13:10.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 06/02/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 370957

Código de Autenticação: bbbbc3ef97



Dedico esse trabalho as minhas
filhas que sempre me acompanharam
nesse longo processo com muita
paciência, carinho e compreensão...

AGRADECIMENTOS

A Deus por não me deixar surtar de vez e por permitir que eu cumprisse essa fase da minha vida.

As minhas filhas que amo muito, Júlia Manerich e Alícia Manerich, que fazem tudo na minha vida valer a pena, me acompanharam nesse longo processo com muita paciência, carinho e compreensão, me encorajando a seguir e não desistir apesar das dificuldades e ausências.

Ao Marcos Junior, que por um longo tempo, esteve dando o suporte possível para aliviar o fardo de ir à faculdade mesmo com duas filhas pequenas, aguentando cada estresse e falta de tempo para a família.

A minha mãe Estelamar R. Araújo e meus irmãos Claudia A. Manerich e Lucas de A. Manerich, que me aguentaram resmungar e, mesmo assim me incentivando a não desistir.

As minhas fiéis amigas, Manuella Siqueira dos Santos Maciel, nossa assessora pedagógica e parceira de todos os choros, Nildes Maria Gomes Aleixo nossa professora particular, também conhecida como “professora infiltrada da turma”, sabia de tudo antes mesmo do professor (a) explicar a matéria, Carla Rafaela dos Santos Lourenço, nossa assessora de assuntos tecnológicos e parceira de “caras e bocas” e a Karla da Silva Araújo minha parceira de “treta”, sempre me incentivando com uns “puxões de orelha” e choque de realidade para que eu conseguisse concluir com êxito. Parceria que fez os dias acadêmicos serem mais leves. Sem vocês eu não conseguiria. Muito obrigada AMIGAS.

A minha orientadora, professora e Doutora Maria do Carmo dos Reis, por aceitar me ajudar nesse trabalho que foi tão intenso, pelo apoio, pelas palavras de mansidão que acalma mesmo estando sob pressão, pelos muitos ensinamentos adquiridos, por todo apoio demonstrado não somente durante esta pesquisa, mas como todo o meu período no campus, no qual ela sempre esteve sorridente e pronta para ajudar. Muito obrigada, professora.

A todos os servidores do administrativo do IFG – Campus Valparaíso, que com toda a simpatia e presteza sempre estiveram dispostos a nos ajudar e por várias vezes ouvir meus desabafos.

Aos professores da banca examinadora Éder, Luiz Fernando e Michele, por terem aceitado participar e, assim poderem contribuir para esse trabalho.

“Mas graças a Deus, que nos dá a vitória por meio de nosso Senhor Jesus Cristo. Portanto, meus amados irmãos, mantenham-se firmes, e que nada os abale. Sejam sempre dedicados à obra do Senhor, pois vocês sabem que, no Senhor, o trabalho de vocês não será inútil. “

1 Coríntios 15:57-58

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso busca investigar a utilização de jogos didáticos no ensino de Matemática na Educação Básica. Tem-se como objetivo principal deste trabalho investigar e analisar pesquisas já realizadas na área da Educação Matemática que abordam os jogos como estratégias para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática. Desta forma, foram analisados 07 (sete) dissertações e 01 (uma) tese adotando como procedimento metodológico o levantamento bibliográfico, em um período de publicações entre 2015 à 2022, a partir da utilização das palavras-chave “Jogos matemáticos”, “Ludicidade Matemática” e “Ensino de Matemática”. Por meio do fichamento e análise das pesquisas, foi possível perceber que os jogos didáticos permitem gerar articulações com a realidade dos estudantes, potencializam a exploração de diversos tipos de conhecimentos, habilidades e atitudes relativas aos conteúdos conceituais da matemática e podem desenvolver processos cognitivos (concentração, atenção e percepção). Além disso, os jogos didáticos promovem a autonomia, a busca de estratégias para a solução de problemas, melhoram a interação e a socialização e possibilitam o respeito à diferença dos alunos a partir da ação de jogar. Através deste trabalho, foi possível analisar também, que a construção do conhecimento está atrelado diretamente ao professor, o qual precisa apresentar intencionalidade conceitual e pedagógica no uso dos jogos didáticos, o que aumenta as possibilidades de os estudantes desenvolverem a capacidade de argumentação crítica e tomada de decisões por meio do estabelecimento de relações entre os aspectos do pensamento matemático e a realidade vivenciada.

Palavras-chave: Educação Matemática, Ensino de Matemática, Jogos Matemáticos, Ludicidade, Aprendizagem.

ABSTRACT

This course conclusion work seeks to investigate the use of didactic games in the teaching of Mathematics in Basic Education. The main objective of this work is to investigate and analyze research already done in the area of Mathematics Education that address games as strategies for the process of teaching and learning mathematics. In this way, 7 (seven) dissertations and 1 (one) theses were analyzed we adopted as methodological procedure the bibliographical survey in a period of publications between 2015 and 2022, from the use of the keywords "Mathematical Games", "Mathematical Ludicity" and "Mathematics Teaching". Through the analysis of the research, it was possible to perceive that didactic games allow the generation of connections with the students' reality, they potentiate the exploration of several types of knowledge, abilities and attitudes related to the conceptual contents of mathematics, they can develop cognitive processes (concentration, attention, perception). In addition, didactic games promote autonomy, the search for strategies to solve problems improve interaction and socialization, and allow respect for the differences of the students through the action of playing. Through this work, it was also possible to analyze, that the construction of knowledge is directly linked to the teacher who needs to present conceptual and pedagogical intentionality in the use of educational games, which increases the possibilities for students to develop the capacity for critical argumentation and decision-making through the establishment of relationships between aspects of mathematical thinking and the reality experienced.

KEY WORDS: Mathematics education, mathematics teaching, mathematical games, playfulness and learning

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Caça ao tesouro das potências – “grupo 01”-----	29
Figura 2 - Caça ao tesouro das potências – “grupo 2”-----	29
Figura 3 - Minimercado.....	30
Figura 4 - Sólidos geométricos.....	31
Figura 5 - Professor mostrando a figura aos alunos - jogo stop dos sólidos geométricos	31
Figura 6 - Tabela do jogo: lançando dois dados-----	33
Figura 7 - Tabela fornecida pelo professor explicando como ser preenchida-----	33
Figura 8 - Tabela fornecida pelo professor explicando como ser preenchida-----	34
Figura 9 - Cubos coloridos.....	34
Figura 10 - Análise dos dados na execução do jogo cor exata-----	35
Figura 11 - Regras do jogo mancala.....	36
Figura 12 - Tabuleiro do jogo mancala.....	37
Figura 13 - Tabuleiro de mancala artesanal confeccionado pelos alunos-----	37
Figura 14 - Imagens dos alunos jogando mancala com orientação do professor-----	37
Figura 15 - Regras do jogo quoridó.....	38
Figura 16 - Tabuleiro do jogo quoridó.....	38
Figura 17 - Alunos jogando quoridó.....	38
Figura 18 - Anotações dos alunos.....	42
Figura 19 - Anotações do grupo 2 do 9º ano-----	43
Figura 20 - Tabuleiro CONTIG 60®.....	43
Figura 21 – Anotações sem organização, de um grupo do 6º ano-----	44
Figura 22 - Anotações do 6º ano - CONTIG 60®-----	45
Figura 23 - Anotações do 6º ano - CONTIG 60®-----	46
Figura 24 - Tabuleiro - jogo seixos.....	46
Figura 25 - Anotações do 6º ano jogo seixos-----	47
Figura 26 - Anotações do 9º ano jogo seixos-----	47
Figura 27 - Quadrado mágico - Saturno 3x3.....	49
Figura 28 - Quadrado mágico – Júpiter 4x4.....	49
Figura 29 - Quadrado mágico - Marte 5x5.....	49
Figura 30 - Quadrado mágico - Solenóide 6x6-----	49
Figura 31 - Quadrado mágico - Vênus 7x7.....	50
Figura 32 - Quadrado mágico - Mercúrio 8x8-----	50

Figura 33 - Quadrado mágico - Lua 9x9	51
Figura 34 - Quadro demonstrativo de um jogo completo -----	52
Figura 35 - Alunos na confecção do jogo em cartolinas -----	53
Figura 36 - Aula expositiva	53
Figura 37 - Aula prática com o jogo 2048 confeccionado a mão -----	53
Figura 38 - Aula prática - Jogo 2048	54
Figura 39 - Jogo enigma de funções	55
Figura 40 - Anotações em uma partida do jogo enigma de funções -----	55
Figura 41 - Registro de uma partida do jogo enigma de funções -----	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Palavras-Chave	24
Tabela 2 - Critérios de Seleção	25
Tabela 3 – Resumo dos trabalhos analisados -----	27

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e social
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
NBR	Norma Brasileira
PNAIC	Programa Nacional de Alfabetização Matemática

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	17
1.1. OBJETIVOS.....	16
1.1.1. Objetivo Geral.....	16
1.1.2. Objetivos Específicos.....	19
2. FUNDAMENTAÇÃO TEORICA.....	20
2.1. A HISTÓRIA DOS JOGOS.....	18
2.2. OS JOGOS E O ENSINO DA MATEMÁTICA.....	19
3. METODOLOGIA.....	22
4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS.....	27
4.1 - O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO RECURSO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA.....	28
I. CAÇA AO TESOURO DAS POTÊNCIAS.....	28
II. MINIMERCADO.....	29
III. STOP DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS.....	30
4.2 - USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE.....	31
I. JOGO DO BINGO.....	32
II. LANÇANDO DOIS DADOS.....	32
III. JOGO COR EXATA.....	34
IV. CHANCES NO JOGO.....	35
4.3 - O USO DE JOGOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA.....	36
I. MANCALA.....	36
II. QUORIDÓ.....	37
4.4 - JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE NA PERSPECTIVA DA	

MEDIAÇÃO.....	39
4.5 - A MATEMÁTICA E OS JOGOS ESTRATÉGICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO A PARTIR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA.....	41
I. JOGO MULTIPLICATIVO.....	41
II. CONTIG 60®.....	43
III. JOGO SEIXOS.....	46
4.6 - UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO BÁSICO.....	48
4.7 – 2048: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA DO JOGO E SUA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA.....	51
4.8 - O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO.....	54
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
REFERÊNCIAS.....	59

1. INTRODUÇÃO

A Matemática, surgiu a partir das necessidades básicas do homem primitivo que utilizava ossos, pedras e dedos das mãos para contagem, medições e controle de suas atividades. Essa necessidade do homem de relacionar as atividades naturais do seu cotidiano foi importante para o desenvolvimento do estudo da matemática através de suas descobertas e teoremas defendidos pelos estudiosos com o decorrer do tempo. (CUNHA, 2017 apud OLIVEIRA; ALVES; NEVES, 2008).

Com o passar do tempo a Matemática tornou-se essencial para a humanidade e sua complexidade gerou inúmeros obstáculos para aqueles que aprendiam, sendo também, grande vitória a aqueles que utilizavam (CAILLOIS, 2017).

Dessa forma, pode-se considerar a matemática como uma ciência de fundamental importância para a nossa vida, pois ela condiciona a pensar e criar um senso crítico, trabalhando o raciocínio diante das tarefas encontradas diariamente.

Segundo Baumgartel (2016 apud STOICA et al., 2015), a Matemática é uma das principais disciplinas na formação dos alunos e de total importância no desenvolvimento intelectual do indivíduo, além de possuir muitos fatores e variáveis, o que torna seu ensino brevemente complexo.

Souza (2001), reitera:

O ensino de Matemática é importante também pelos elementos enriquecedores do pensamento matemático na formação intelectual do aluno, seja pela exatidão do pensamento lógico-demonstrativo que ela exhibe, seja pelo exercício criativo da intuição, da imaginação e dos raciocínios indutivos e dedutivos (SOUZA, 2001, p. 27).

Porém, devido aos altos índices de reprovação e da grande dificuldade do ensino da disciplina que vem desde o ensino infantil, verificou-se a necessidade de conhecer métodos de ensino que possam motivar os alunos a estudar Matemática, mesmo que seja trilhando o caminho do básico ao avançado.

De acordo com Baumgartel (2016):

[...] o ensino de Matemática prestará sua contribuição à medida que forem exploradas metodologias que priorizem a criação de estratégias, a comprovação, a justificativa, a argumentação, o espírito crítico, e favoreçam a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal e a autonomia advinda do desenvolvimento da confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios. (BAUMGARTEL, 2016 apud BRASIL, 1998, p.26)

Com o tempo surgiu a preocupação de se desenvolver novos métodos que facilitassem o aprendizado, e o jogo que, por ser uma fonte de prazer, alia diversão e aprendizagem, além de desenvolver capacidades cognitivas como a memorização, raciocínio lógico, estimulação e o cálculo mental (CAILLOIS, 2017).

Macedo (1995, p.8), relata que os jogos em sala de aula permitem:

"Compreender melhor, fazer melhores antecipações, ser mais rápido, cometer menos erros ou cometer o último erro, coordenar situações, comportamento estratégico, etc. são chaves para o sucesso. Para ganhar é preciso ser habilidoso, estar atento, focado, ter boa memória, abstrair as coisas, relacioná-las entre si todo tempo."

A autora (Smole, 2007) diz que o jogo no ensino da matemática é de extrema importância porque, segundo ela, as habilidades se desenvolvem à medida que o jovem tem a chance de resolver problemas, investigar e descobrir as melhores jogadas, isso faz com que sua mente entre em um estado de desafio consigo mesmo, sendo um jogo divertido e desafiador.

Brasil (2018) afirma que:

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 (Brasil, 2018, p. 265).

Os alunos tomam gosto pela prática de atividades lúdicas que favorecem a aplicação dos conteúdos de forma distinta, com instrumentação de jogos redirecionadas a sua aprendizagem (Starepravo, 2009). Neste sentido, é puramente lúdico, pois as crianças precisam ter a oportunidade de jogar pelo simples prazer da prática, como um momento de diversão e não de estudo. É fundamental que o professor tenha consciência que o jogar não é estudar, nem ao menos trabalhar, porque jogando, o aluno aprende e o mais importante é que ele consiga compreender e conhecer o ambiente que o rodeia (Starepravo, 2009).

O Programa Nacional de Alfabetização Matemática (PNAIC), proposto pelo Governo Federal, prevê a oferta de atividades lúdicas por meio de jogos concebidos a partir de estruturas matemáticas, aprendidas na forma de regra do jogo, mesmo que a criança não tenha consciência de tal fato (BRASIL, 2014, p. 64).

Porém segundo Caillois (2017) o jogo só é educativo quando permite a aprendizagem, para que em sala de aula o educador possa potencialmente explorar todo o seu conteúdo, preparando o aluno para desenvolver toda sua parte sensório-motora, possibilitando resultados mais rápidos e completos a qualquer atividade iniciada.

Baumgartel (2016), relata que os jogos possibilitam a elaboração de estratégias e o planejamento de ações, gerando consequências em relação as próximas etapas do mesmo. Com isso, o jogo pode levar os estudantes a desenvolver a habilidade de pensar em diversas possibilidades para a resolução de uma determinada situação.

Os jogos atuam como importante ferramenta pedagógica, contribuindo para a socialização, desenvolve atenção e concentração, agregando benefícios para o desenvolvimento

e a aprendizagem, fazendo com que os alunos se sintam atraídos para aprenderem os conteúdos didáticos de uma forma diferenciada e lúdica (BATISTA; DIAS, 2012).

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo Geral

O objetivo principal deste trabalho é investigar e analisar pesquisas já realizadas na área da educação matemática, que abordam os jogos como estratégias para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Apresentar a história dos jogos desde seu surgimento;
- Conceituar os diversos tipos de jogos matemáticos com suas finalidades e importância;
- Investigar e analisar a importância dos jogos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem;
- Investigar a utilização de jogos didáticos em práticas pedagógicas de matemática na educação básica a partir do mapeamento de dissertações e tese;

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. A HISTÓRIA DOS JOGOS

A história dos jogos e do homem se funde, pois, o jogo, a civilização e a cultura caminham juntos em grande parte (MENEZES; FOSSA, 2004). “Há registro de jogos há 5 mil anos antes de Cristo, em civilizações como Mesopotâmia e Egito”, tendo uma importante função, principalmente na educação (TAVARES, 2021 apud GEHLEN; LIMA et al., 2013).

Historicamente os jogos, a civilização e a cultura andam praticamente juntos. O jogo está ligado ao conhecimento que por sua vez está ligado ao espírito humano (Menezes; Fossa, 2004, p.4).

Alves (2020, apud ALMEIDA et al., 1987) relata que, “também nos povos egípcios, romanos e maias, a prática dos jogos era utilizada para que os mais jovens aprendessem valores, conhecimentos, normas e padrões de vida com a experiência dos adultos.”

Segundo Böhm (2015, apud NALLIN et al., 2005), na Idade Média, com o cristianismo, os jogos tinham um propósito disciplinador sofrendo assim uma grande rejeição no seu valor ético e moral o que impediu a expansão dos jogos, voltando a ter o seu destaque no século XVI, com a chegada da Companhia de Jesus, conhecidos também como Jesuítas, no qual reconheceram a importância dos jogos como aprendizagem.

Já no século VIII a.C. surgiram os primeiros jogos como uma grande competição, originária na Grécia, onde foram criados grupos de competições voltados à religiosidade e cada atividade tinha algo relacionado com as divindades gregas (TAVARES, 2021).

No Brasil os jogos tradicionais surgem com a miscigenação de portugueses, índios e negros, combinando genética, cultura e vida social (PALOMO ALVES, 2007).

Segundo Böhm (2015, apud KISHIMOTO 1993, p. 8):

Os jogos têm diversas origens e culturas que são transmitidas pelos diferentes jogos e formas de jogar. Este tem função de construir e desenvolver uma convivência entre as crianças estabelecendo regras, critérios e sentidos, possibilitando assim, um convívio mais social e democracia, porque enquanto manifestação espontânea da cultura popular, os jogos tradicionais têm a função de perpetuar a cultura infantil e desenvolver formas de convivência social.

De acordo com Menezes; Fossa, 2004:

O jogo tem presença definitiva na sociedade, e está profundamente ligado à existência humana, se constituindo em atividade fundamental exercida pelo indivíduo. Sendo a educação reconhecidamente essencial no desenvolvimento de toda sociedade, o jogo e educação devem estar inevitavelmente ligados (Menezes; Fossa, 2004, p.4).

Reforçando a ideia, Tavares (2021) diz que o jogo é qualquer atividade podendo ser monitorada ou não, envolvendo um ou mais jogadores e vinculado a regras. O jogo está

relacionado a evolução do homem através do movimento, neste sentido o jogo tangencia esse movimento ajudando corrigir falhas e interagir melhor com outros seres humanos.

Por outro lado, não resta dúvidas que o jogo deve ser definido como uma atividade livre e voluntária, fonte de alegria e divertimento. Um jogo ao qual fôssemos forçados a participar deixaria imediatamente de ser um jogo: tornar-se-ia uma obrigação...O jogo só existe quando os jogadores desejam jogar e jogam, ainda que seja o jogo mais absorvente, mais cansativo, na intenção de se divertir e de fugir de suas preocupações, ou seja, para se afastar da vida cotidiana. O mais importante, porém, é que tenham a liberdade de partir quando bem entenderem, dizendo: “Não jogo mais” (Caillois, 2017, p. 37).

2.2. OS JOGOS E O ENSINO DA MATEMÁTICA

A utilização de jogos a favor da educação pode ser uma alternativa transformadora e lúdica para o aprendizado. Há muito tempo as metodologias tradicionais de ensino vêm sendo discutidas. Quando falamos de jogo como um método de ensino, referimo-nos ao jogo elaborado na intenção de distrair e instruir ao mesmo tempo, ou seja, em um jogo educativo o aluno aprende se divertindo (Alves, 2020).

Alves (2020), relata ainda, que o jogo educativo tem sempre dois papéis: um papel lúdico, onde o aluno descobre o prazer ao jogar, e um papel educativo, por meio da qual o jogo ensina algo, contribuindo para o desenvolvimento do seu conhecimento e a sua apreensão do mundo, em que se pode constatar que a característica educativa de um jogo é ser um jogo. Todo o valor da prática do entretenimento educativo, dentro do ambiente escolar, está centrado na realização desses dois papéis.

Segundo (Fernandes 2005), os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto da aprendizagem. Um dos usos básicos muito importante é a possibilidade de construir-se a autoconfiança e aumentar a motivação, auxiliando no processo de ensino aprendizagem. Até mesmo o jogo mais simples pode trazer contribuições para estimular o desenvolvimento, porém ao optar por um jogo o professor precisa ter os objetivos bem definidos.

Para o autor (Silva Junior, 2005), o jogo vem ganhando espaço, pois desperta interesse e conhecimento, relacionando o real e o imaginário em que se vive. Através dos jogos educativos se resgata o interesse do indivíduo pelo aprendizado, podendo assim dizer que o jogo inserido no meio educacional motiva e facilita o desenvolvimento do conhecimento, pois tende a se relacionar com assuntos do cotidiano.

Para Vygotsky (1998, apud PICCOLO, 2010, p. 9) “a potencialidade do jogo reside no fato de ele ter grande afinidade com a natureza da criança, não a de tipo biológico, mas social, caracterizado pela necessidade que ela sente em comunicar-se com os adultos e levar

uma vida comum com eles”. Assim como Vygotsky, outros teóricos e estudiosos se interessaram em investigar a utilização de jogos matemáticos e suas influências no processo ensino-aprendizagem. Alguns pesquisadores e educadores enfatizam o valor dos jogos por considerarem que eles favorecem o processo ensino-aprendizagem em todas as áreas e, em especial a de Matemática (MACEDO; PETTY; PASSOS, 2005).

De acordo com Vygotsky (1998), os jogos propiciam o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração. O lúdico influencia no desenvolvimento do aluno, ensinando-o a agir corretamente em uma determinada situação e estimulando sua capacidade de discernimento. Os jogos possuem um papel relevante no processo de aprendizagem fazendo com que aqueles que o praticam, adquiram confiança na realização de atividades cotidianas.

Na visão de Böhn (2015) a importância dos jogos educativos é algo fundamental para o processo de ensino-aprendizagem das crianças, e por esse motivo foram surgindo estudos e inserindo na formação dos professores e discutindo com pais, estudiosos, entre outros. Através do prazer e do persistir em acertar a jogada se torna fácil o que inicialmente era difícil, o jogo estimula e reforça a capacidade física e mental. O jogo não é formador de profissões, ele ajuda a enfrentar dificuldades, superar obstáculos e a obter o autocontrole (CAILLOIS, 2017).

Piaget (1896 - 1980) critica a educação tradicional por tornar o indivíduo acomodado e condicionado ao mesmo e defende a utilização dos jogos no ensino-aprendizagem, pois fomenta um ser inventivo, crítico e criador:

A principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas, não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe (QUEIROZ, QUEIROZ, 2014, p.15, apud, PIAGET, 1982, p. 246).

O desenvolvimento cognitivo do aluno se dá por meio de interações com os indivíduos ao seu redor, onde o professor é figura essencial por ser o intermediário entre o aluno e o conhecimento disponível no ambiente (VYGOSYSKY, 1998).

Alves (2020) defende que o professor em sala de aula, é decisivo para favorecer um socioafetivo e intelectual promissor para o aprendizado de uma disciplina qualquer. Dessa forma é necessário que não seja desconsiderado as verdadeiras necessidades e conhecimentos dos alunos na etapa de ensino e o que se espera com a inserção do jogo, para assim, aprimorar a capacidade dos alunos em internalizar o conhecimento e levá-lo adiante.

De acordo com Baumgartel (2016), temos:

No jogo, a resolução de problemas é envolvida pela própria necessidade de sua execução, onde é necessário elaborar e testar estratégias, levantar hipóteses e refletir sobre as ações do jogador e do seu oponente e, como processo de aprendizagem, que pode ocorrer com a mediação do professor, há também o registro e análise das etapas

do jogo. Esses princípios são os mesmos da resolução de problema, ou seja, o jogo “representa uma situação problema determinada por regras, em que o indivíduo busca a todo o momento, elaborando estratégias, procedimentos e reestruturando-os, vencer o jogo, ou seja, resolver o problema” (GRANDO, 2000, p. 400).

A autora Alves (2020) em seu livro “A ludicidade e o ensino da matemática fala sobre o ponto de vista de vários autores, dentre eles os estudos realizados por Kamii (1988, 1991, 1992, 1995), fundamentada em Piaget, a mesma acredita que os jogos em grupo realizados em sala de aula deve ser incentivado, pois promovem a prática de observação e ponto de vista diferentes, não somente a pelo fato de ensinar a criança a jogar, mas por motivar crianças a estarem atentas as jogadas suas e dos adversários, tendo mais atenção do que se tem ao fazer um simples exercício no papel e sozinhos.

O benefício dos jogos nas aulas de matemática, segundo Grando (2000, p. 27, apud, Machado, 1990), “motiva naturalmente e impulsiona o gosto e o prazer pelo aprender, trazendo alegria e a curiosidade de inserir novas técnicas de solução de problemas, os jogos dão a oportunidade de o aluno tornar-se um sujeito ativo e participante do processo de aprendizagem”. Enfim, o jogo pode ser “(...) um elemento fundamental para a ultrapassagem de uma concepção de Matemática que condena o seu ensino em uma organização rigidamente linear, como se todo o ensino tivesse que ser estruturado e apresentado de forma fragmentado, passo a passo” Grando (2000, p. 27, apud, Machado, 1990).

O ensino através de jogos encontra-se ainda resistente quando falamos em aplicação didática em sala de aula. O ensino lúdico ainda se restringe a alguns poucos professores que insatisfeitos com suas práticas procuram alternativas (Alves, 2020). De acordo com Baumgartel (2016), as dificuldades apontadas vão desde a falta de tempo para planejamento, até mesmo à mudança que ocorre no comportamento dos alunos com a utilização de jogos.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo, serão caracterizados o tipo de pesquisa, a escolha dos instrumentos de coleta de dados e todo o procedimento metodológico.

Esta pesquisa foi realizada utilizando uma abordagem com aspectos qualitativos, com a finalidade de buscar o registro de metodologias de ensino de Matemática através de jogos didáticos. Neste sentido, buscou-se fazer uma revisão bibliográfica sistematizada de dissertações e teses, para verificar e analisar como se estabelece o ensino de Matemática através de jogos em sala de aula na educação básica.

A investigação qualitativa pode ser entendida como uma expressão que unifica várias estratégias compartilhando métodos e princípios para construção e tratamento analítico de dados. (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Esclarece-nos ainda Gonsalves (2001, p. 68) “que a pesquisa qualitativa se preocupa com a compreensão e interpretação, considerando o significado que os outros dão às suas práticas, o que impõe ao pesquisador uma abordagem hermenêutica”.

E para melhor delinear esse tipo de pesquisa, foi utilizado também o estudo bibliográfico. Segundo Macêdo (1995), o estudo bibliográfico nada mais é que uma seleção de documentos em busca de informações que se relacionam com os objetivos e/ou com o problema de pesquisa.

Em linhas mais gerais, é um apanhado sobre os principais trabalhos científicos já realizados sobre o tema escolhido e que possuem importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes. Esse tipo de trabalho é importante tanto nos estudos baseados em dados originais, coletados numa pesquisa de campo, bem como aqueles baseados em documentos (LUNA, 1999).

A abordagem bibliográfica e documental, utilizada neste trabalho, foi uma estratégia para documentar tese e dissertações defendidas em um período compreendido entre os anos de 2015 e 2022. Posteriormente categorizado utilizando palavras chave, conforme a Tabela 01. Assim, sendo possível analisar os trabalhos referentes ao ensino e a aprendizagem de matemática através de jogos.

Tabela 1 – Palavras-Chave

Jogos Matemáticos
Ludicidade Matemática
Ensino de Matemática

Fonte: Autora, 2022.

Como critério de pesquisa foram utilizados parâmetros apontados por Lima e Miotto (2007, p.41) que classificam as buscas como “temático, linguístico, tipo de fonte e cronológico”. As buscas de dissertações e teses foram realizadas nos seguintes mecanismos virtuais de pesquisa: BDTD (Biblioteca Digital de Teses e Dissertações), catálogo de teses e dissertações da CAPES e google acadêmico.

O principal parâmetro de seleção das dissertações e teses foi a prática em sala de aula (intervenção para o problema), assim selecionamos os trabalhos que incluíam depoimentos de atividades na perspectiva dos jogos no ensino da matemática. Devido ao grande número de trabalhos encontrados, tivemos que reduzir o número com filtros, para que pudéssemos ler e selecionar trabalhos que estivessem relacionados ao tema. Foram usados seis critérios de seleção conforme a Tabela 02:

Tabela 2 - Critérios de Seleção
Dissertações/Teses em Português
Participantes bem definidos
Apresentar respostas para as questões de pesquisa
Apresentar intervenção para a problemática
Dissertações e Teses a partir de 2015
Fonte: Autora, 2022.

Os trabalhos acadêmicos da CAPES, em sua grande maioria, são artigos, porém encontramos também além das dissertações, atas de congresso e livros, contudo não encontramos nenhuma tese em seu acervo que contemplasse as exigências necessárias da atual pesquisa. É importante mencionar ainda que após análise das obras várias delas possuíam uma metodologia não voltada para o estudo de casos, o que diminuiu ainda mais as opções voltadas para a metodologia deste trabalho.

Em seguida, foi realizada uma leitura dos resumos de forma seletiva, com o objetivo de identificar quais trabalhos se relacionavam de fato com o tema da pesquisa. Após uma primeira seleção, foi feita uma nova leitura e análise sobre a metodologia utilizada e os resultados obtidos. Desta forma, após esse processo de análise realizado, as buscas resultaram em 8 trabalhos, sendo 07 (sete) dissertações e 01 (uma) tese. Durante o processo de seleção dos trabalhos nos deparamos com muita dificuldade para encontrar teses relacionadas ao tema deste trabalho, uma vez que os objetivos e métodos utilizados nas teses encontradas não se

enquadravam ao critério de seleção adotado. Desde modo, para o desenvolvimento deste trabalho utilizou-se somente uma tese.

Ressaltamos que estes 08 (oito) trabalhos científicos serão apresentados no próximo capítulo, com o intuito de identificar e destacar suas principais características, metodologias utilizadas, resultados obtidos e as conclusões de cada prática pedagógica abordada.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A seguir se encontram listados os oito estudos abordados nesta pesquisa de trabalho de conclusão de curso. Esses oito estudos estão apresentados em uma forma resumida na Tabela 3 abaixo, destacando aspectos como ano, autor, modalidade de pesquisa, título e instituição onde a tese/dissertação foi desenvolvida, esses itens estão apresentados na Tabela 3 abaixo. Durante a leitura e a análise dessas 8 obras, foram observados vários resultados positivos, os quais colaboraram favoravelmente para o entendimento da importância sobre a utilização de jogos didáticos como perspectiva pedagógica no ensino de Matemática.

Tabela 3 – Resumo dos trabalhos analisados

Ano	Autor	Modalidade	Título	IES (Instituição De Ensino Superior)
2015	Silva, R.S.	Dissertação	O uso de jogos lúdicos como recurso facilitador da aprendizagem matemática	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
2016	Struminski, L.A.F.	Dissertação	Uso de jogos no ensino de matemática: uma proposta didática para o ensino de probabilidade	Universidade Estadual de Ponta Grossa
2016	Peres, L.	Dissertação	O uso de jogos como instrumento de ensino-aprendizagem de matemática	Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
2017	Andrade, K. L. A. B	Tese	Jogos no ensino de Matemática: uma análise na perspectiva da mediação	Univerdidade Federal da Paraíba
2018	Gomes, B. C. M. C.	Dissertação	A Matemática e os jogos estratégicos no ensino fundamental: um estudo à partir da prática pedagógica	Universidade Federal de Goiás
2018	Rodrigues, G. S.	Dissertação	Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no ensino básico	Universidade de Brasília
2019	Araújo, R. L.	Dissertação	2048: uma abordagem matemática do jogo e sua aplicação em sala de aula	Universidade Federal do Ceará
2019	Lins, I. M.	Dissertação	O uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas no ensino médio	Universidade Estadual da Paraíba - UEPB

Fonte: Autora, 2022.

As dissertações e tese mapeadas serviram de embasamento teórico para uma reflexão sobre a importância dos jogos didáticos para o ensino da Matemática na Educação Básica. Após a leitura e análise das obras acadêmicas, foi realizada uma descrição detalhada dos objetivos, metodologias, resultados e conclusões que foram desenvolvidos por cada autor, conforme será apresentado em cada uma das oito subseções a seguir.

4.1 - O USO DE JOGOS LÚDICOS COMO RECURSO FACILITADOR DA APRENDIZAGEM MATEMÁTICA

O autor Silva (2015) em sua dissertação de mestrado, intitulada, “O uso de jogos lúdicos como recurso facilitador da aprendizagem matemática”, teve como objetivo o incentivo aos educadores para inclusão em sua prática pedagógica do uso de jogos lúdicos como facilitador ao ensino. A metodologia do trabalho foi quantitativa e qualitativa com aplicação de prova dissertativa após cada partida e avaliação por observação. Os jogos são de criação do próprio autor podendo ser aplicada em diversas fases de aprendizagem e diversos conteúdos matemáticos. Nesse estudo o autor aplicou os jogos especificamente para alunos do 7º, 8º e 9º anos do ensino fundamental da Escola Municipal Rafaela Abrão, situada no bairro Guanandi – Campo Grande, MS. Os jogos desenvolvidos foram: Caça ao tesouro das potências, minimercado e stop dos sólidos geométricos, os quais estão apresentados abaixo:

I. CAÇA AO TESOIRO DAS POTÊNCIAS

O jogo “caça ao tesouro das potências”, foi aplicado na turma do 8º ano, a mesma foi dividida em 6 grupos e teve a duração média de 50 min. Os alunos iniciavam o jogo resolvendo uma série de potências onde o resultado de cada potência representava uma letra do alfabeto, assim a primeira dica levava a uma segunda sequência de potências que formava outra palavra indicando a próxima pista e assim sucessivamente. Os códigos eram potências do tipo

$\left(\frac{3}{2}\right)^3 - (-6)3 - (-2)3 - (3)4 - (-6)3 - (27)1 - (-5)3 - (2)8$, neste caso, essa é a

última expressão a ser decifrada e representa a palavra “vencedor”. Este jogo está representado nas Figuras 1 e 2 abaixo.

Durante a realização deste jogo os grupos precisavam agir de forma discreta para não entregar o local descoberto a outro grupo, pois o objetivo principal do jogo era achar o “tesouro” resolvendo as expressões de potenciação, e uma vez descoberto o local os demais grupos poderiam tentar “trapacear” evitando resolver as potências.

Figura 1 - Caça ao tesouro das potências – “grupo 01”



Fonte: Silva (2015, p. 40).

Figura 2 - Caça ao tesouro das potências – “grupo 2”



Fonte (SILVA, R. S, 2015, p 40)

II. MINIMERCADO

O jogo “minimercado” foi aplicado na turma do 7º ano, teve como estratégia a divisão da turma em 6 grupos, realizando a atividade em um período de 70 minutos, com rodadas de 10 minutos cada. A professora pediu que os alunos trouxessem na próxima aula, recipientes vazios de produtos diversos para serem usados como produtos do mercado fictício. Os alunos precisavam negociar os produtos sem saber os valores pré-estabelecidos pelo professor com base nos valores reais, ganha quem conseguir fazer as melhores negociações e obter os maiores lucros. Conforme mostra a Figura 3 abaixo.

Neste jogo a professora percebeu ao final da dinâmica que os alunos não tinham noção de preços e tentaram trabalhar com valores inteiros para facilitar a negociação evitando assim as operações com centavos.

Figura 3 - Minimercado

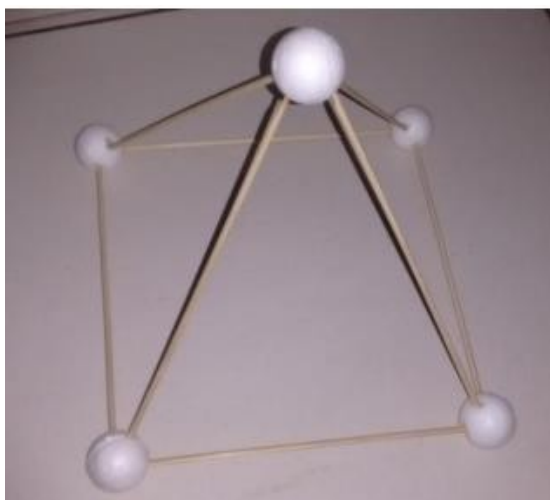


Fonte (SILVA, R. S, 2015, p 50)

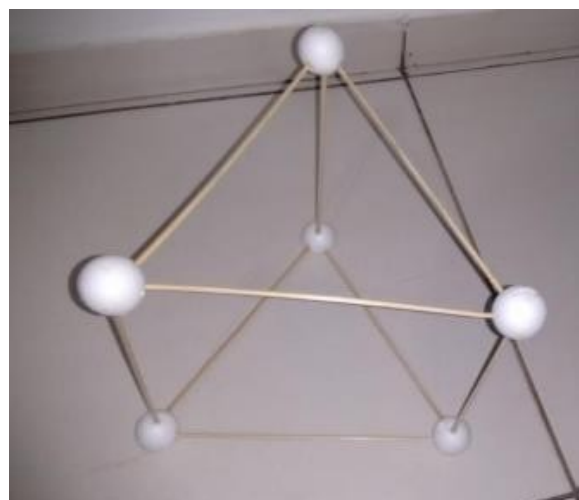
III. STOP DOS SÓLIDOS GEOMÉTRICOS

O jogo “stop de sólidos geométricos”, foi aplicada na turma do 9º ano onde a atividade precisou ser dividida em 3 aulas de 60 min cada, para realização foi necessário a formação de duplas. Na primeira aula os alunos confeccionaram formas geométricas com palito e bolas de isopor, na segunda e terceira aula foi aplicada a dinâmica onde o professor demonstrava a figura à turma que precisava identificar e preencher uma tabela com as informações das figuras geométricas, informações estas sendo o número de lados, arestas, vértices e o nome da figura. Assim que a primeira dupla completava as informações correspondente a figura falava “stop”, e os demais alunos precisavam parar partindo para a próxima figura. Após demonstração de várias formas geométricas faziam a contagem de pontos considerando somente as informações de cada geométrico que conseguiram preencher por completo e corretamente os dados. Ganhava a dupla que fizesse mais pontos. As Figuras 4 e 5, abaixo, ilustram esse jogo.

No jogo “Stop dos sólidos geométricos” os alunos conseguiram diferenciar bem as faces, arestas e vértices porém tiveram dificuldade com os nomes das figuras.

Figura 4 - Sólidos geométricos

Fonte (SILVA, R. S, 2015, p 60)



Fonte (SILVA, R. S, 2015, p 62)

Figura 5 - Professor mostrando a figura aos alunos - jogo stop dos sólidos geométricos

Fonte (SILVA, R. S, 2015, p 65)

De acordo com Silva (2015) as atividades aplicadas proporcionaram uma grande motivação por parte dos alunos, os quais participaram intensamente. Concluiu-se ainda, que o contexto do lúdico proporcionou concentração, clareza e organização de ideias, além de contrinuir para a criação de hipóteses e auxiliar na resolução de diversos problemas propostos.

Outra conclusão dessa dissertação se relacionou ao fato de que o planejamento adequado facilita a introdução dos jogos como recurso na aprendizagem de vários conteúdos.

4.2 - USO DE JOGOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE PROBABILIDADE

Nesta dissertação realizada por Struminski (2016) que teve como título “Uso de jogos no Ensino de Matemática: Uma proposta didática para o ensino de probabilidade”, o autor

objetivou conciliar os jogos às atividades de probabilidade, investigando as didáticas apresentadas em sala de aula com a atribuição de jogos lúdicos. O trabalho foi desenvolvido com uma abordagem qualitativa e quantitativa, com 18 alunos da turma da 2ª série do ensino médio, na Escola Estadual de Ensino Integral Doutor Epaminondas Ferreira Lobo, localizada na Vila Osório em Itararé - Ponta Grossa, PR.

A pesquisa de campo neste estudo foi realizada em 30 aulas dentro de um cronograma sequencial desde a apresentação dos pré requisitos para a compreensão do conteúdo de probabilidade, passando por vídeos explicativos, aplicação dos jogos, aulas práticas de resolução de atividades, avaliação bimestral e questionário final. Os jogos trabalhados nesta dissertação foram: jogo do bingo, lançando dois dados, jogo cor exata e chances no jogo, os quais estão apresentados abaixo:

I. JOGO DO BINGO

A aplicação desse jogo, simples e universal, tem o objetivo de mostrar na prática os questionamentos sobre a probabilidade, levantando alguns questionamentos como evento, probabilidade simples, e independência de eventos e espaço amostral.

Cada participante recebe uma tabela e as fichas são retiradas na urna uma por vez. Em cada ficha retirada da urna, os jogadores procuram na tabela a multiplicação da mesma e marca seu resultado.

“Sabendo-se que temos um total de 90 números para serem sorteados (espaço amostral) e que sua cartela possui 18 destes números (evento), qual a probabilidade de que o primeiro número sorteado esteja na sua cartela?” (STRUMINSKI, 2016, p.42).

II. LANÇANDO DOIS DADOS

A aplicação do jogo, pode ocorrer em 2 níveis, sendo o nível 2 uma extensão do nível 1, permitido ainda criar mais eventos além da tabela pré estabelecida (figura 6). O objetivo deste jogo está relacionado ao lançamento de dois dados, apostando em qual quadrante estaria o resultado, podendo assim analisar as probabiliades dos eventos.

Figura 6 - Tabela do jogo: lançando dois dados

Anexo – nível 2		Jogo Básico – nível 1						
Número par e outro ímpar	Números iguais nos dois dados		1	2	3	4	5	6
Números pares nos 2 dados	Números primos nos dois dados	1						
Números cujo produto é par	Números cuja soma é 6	2						
Números cuja soma é 5	Números que estão em Q_1	3						
Número par em um dado	Números cuja soma é maior que 8	4						
Número 6 em um dos dados	Números cujo produto é ímpar	5						
Um número é o dobro do outro	Números primos entre si	6						

Fonte: Struminski (2016, p. 51).

O resultado sempre era anotado em uma tabela fornecida pelo professor. Na parte de aposta o 2 representa os dados e os (Q_1, Q_2, Q_3, Q_4) , são os quadrantes, conforme ilustrado nas Figuras 7 e 8.

Figura 7 - Tabela fornecida pelo professor explicando como ser preenchida

Rodada	Aposta	Probabilidade	Resultado	Débito/Crédito
1	$2 \cdot Q_2$	$\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$		

Aposta de 2 fichas em Q_2 .

Há 9 resultados possíveis em Q_2 entre o total de 36 resultados possíveis.

Fonte: Struminski (2016, p. 48).

Figura 8 - Tabela fornecida pelo professor explicando como ser preenchida

Outro exemplo de vitória				
Rodada	Aposta	Probabilidade	Resultado	Débito/Crédito
1	$2 \cdot Q_2$	$\frac{9}{36} = \frac{1}{4}$	(1 ; 3)	+ 8
2	$3 \cdot (\text{verde})$	$\frac{8}{36} = \frac{2}{9}$	(6 ; 3)	+ 13,5

O par (6; 3) está associado a uma quadricula de cor verde do tabuleiro. Portanto, ocorreu o evento selecionado.

A dupla ganha 13,5 fichas no total, pois apostou 3, e a probabilidade foi de 2 para 9. Isto é, para cada 2 fichas apostadas, obtém-se 9 fichas.

Fonte: Struminski (2016, p. 49).

III. JOGO COR EXATA

Essa atividade consiste em sortear cubos de cores (figura 9), diferentes de uma urna, neste caso representada por um saco preto e em seguida deve-se analisar as probabilidades das cores sorteadas, realizando os cálculos necessários. Atividade simples, porém extremamente prática dentro do conteúdo apresentado como cálculo de probabilidade e raciocínio combinatório. As Figuras 9 e 10 ilustram esse jogo.

Figura 9 - Cubos coloridos

Fonte: Struminski (2016, p. 71).

Figura 10 - Análise dos dados na execução do jogo cor exata

Como a urna possui um total de 7 bolinhas das quais apenas duas são da cor laranja, temos então:

$$1^{\text{a}} \text{ bolinha: } \frac{2}{7} ; 2^{\text{a}} \text{ bolinha: } \frac{1}{6}$$

$$\text{Total: } \frac{2}{7} \cdot \frac{1}{6} = \frac{2}{42} = \frac{1}{21}$$

Agora, se houver repetição da bolinha, temos:

$$\frac{2}{7} \cdot \frac{2}{7} = \frac{4}{49}$$

Fonte: Struminski (2016, p. 72).

IV. CHANCES NO JOGO

A realização dessa atividade contou com dados de lados diferentes, sendo necessário anotar os resultados após o lançamento de dois dados, em seguida fazendo a somatória das probabilidades de ocorrências após uma sequência de jogos.

Neste, alguns questionamentos feitos foram:

“Qual é a chance de tirar um valor, obtido pela somatória dos números sorteados por dois dados comuns lançados simultaneamente?” “Qual é a chance de tirar um valor obtido pela somatória dos números sorteados por dois dados de lados diferentes?” (STRUMINSKI, 2016,p.75,76).

Segundo Struminski (2016), o resultado da pesquisa de campo, por meio da atividade, mostrou que os alunos se familiarizaram com o conteúdo e procedimentos apresentados porém, após aplicação da avaliação bimestral contendo 10 questões, foi identificada que dois dos alunos não obtiveram êxito, sendo necessário retomar ao conteúdo para verificar onde os alunos encontraram dificuldades na resolução destas. Assim, foi necessário refazer as avaliações e procedimentos para que pudessem, finalmente, encontrar os resultados desejados. Struminski (2016) relata ainda, que os alunos demonstraram maior interesse pelas aulas, afirmando em questionário próprio, que o uso dos jogos tornou as aulas mais dinâmicas, ajudando na compreensão dos conteúdos ministrados. Porém é necessário maior preparo por parte dos professores, pois estes, precisam estar atentos aos objetivos a serem alcançados com a aplicação dos jogos, além do domínio que já possuem sobre o conteúdo.

4.3 - O USO DE JOGOS COMO INSTRUMENTO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A dissertação realizada por Luciano Peres, com o título “O uso de jogos como instrumento de ensino-aprendizagem de Matemática”, teve como objetivo analisar as consequências nas aulas de matemática com o uso dos jogos de tabuleiro observando como isso pode influenciar no processo de ensino-aprendizagem dos alunos em seu cotidiano. O projeto foi realizado na turma do 9º ano em três escolas, são elas: Escola Municipal Paul Percy Harri, em São José do Rio Preto, Escola Estadual Profª. Maria Aparecida dos Santos Franco, em Riolândia e Colégio Santo André (Ensino Privado) em São José do Rio Preto, todas no estado de São Paulo. Este projeto procurou analisar de forma clara a maneira que os jogos lúdicos influenciam no aprendizado dos alunos. A metodologia usada foi qualitativa, apresentando 3 jogos, Mancala, Quoridó e também o Jogo da Velha, porém o jogo da velha não foi aplicado como prática, somente teoria. Os jogos Mancala e Quoridó estão descritos abaixo:

I. MANCALA

O Mancala não se sabe ao certo a sua origem porém acredita-se ser do Egito. Considerado um jogo místico com rituais sagrados, geralmente jogado com pequenas pedras ou sementes em um tabuleiro de madeira que contem duas ou mais fileiras de concavidades alinhadas com 6 casas na horizontal e 2 na vertical (6 x 2) e mais duas casas maiores nas extremidades, chamadas de “kalaha”. A movimentação das peças sugerem um sentido de semeadura e colheita, não contendo nenhum fator sorte, ele é puramente matemático, com o objetivo de capturar o maior número de semente do adversário.

A seguir temos a imagem do quadro negro com as regras do jogo, temos também as imagens do tabuleiro de madeira e do tabuleiro artesanal confeccionado pelos alunos e dos alunos jogando com a supervisão e orientação do professor, (Figuras 11,12,13 e 14).

Figura 11 - Regras do jogo mancala



Fonte: Peres (2016, p. 62).

Figura 12 - Tabuleiro do jogo mancala



Fonte: Peres (2016, p. 22).

Figura 13 - Tabuleiro de mancala artesanal confeccionado pelos alunos



Fonte: Peres (2016, p. 22).

Figura 14 - Imagens dos alunos jogando mancala com orientação do professor



Fonte: Peres (2016, p. 64).



Fonte: Peres (2016, p. 64).

II. QUORIDÓ

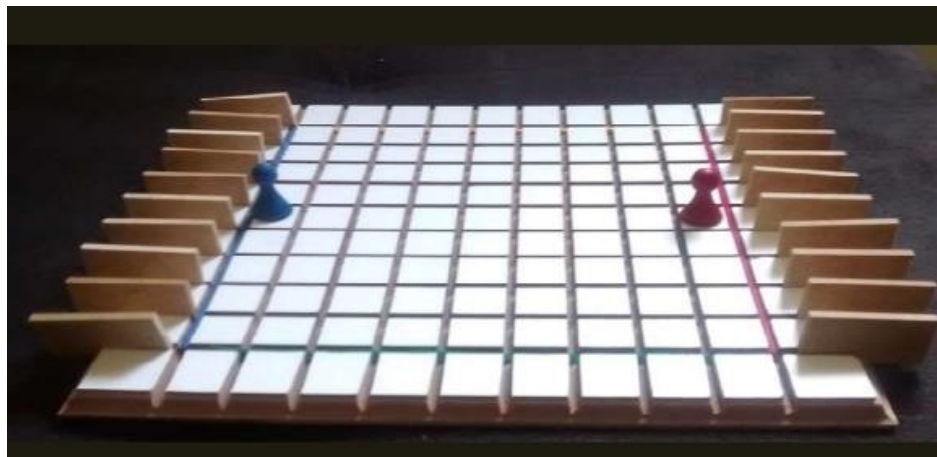
O Quoridó é de origem italiana, foi criado por Mirko Marchesi em 1995, assim como o Mancala, o Quoridó não possui fator sorte, ele é matemática pura. O jogo consiste em um tabuleiro de madeira dividido em 10 linhas e 10 colunas e 20 barrinhas chamadas de barreiras e duas peças (peões), ilustrado através da Figura 16. O objetivo é ser o primeiro jogador a chegar no lado oposto do tabuleiro. As regras foram passadas no quadro negro conforme Figura 13 abaixo. Já a figura 17, mostra os alunos jogando quoridó.

Figura 15 - Regras do jogo quoridó



Fonte: Peres (2016, p. 63).

Figura 16 - Tabuleiro do jogo quoridó



Fonte: Peres (2016, p. 29).

Figura 17 - Alunos jogando quoridó



Fonte: Peres (2016, p. 64).



Fonte: Peres (2016, p. 64).

Dentre os conteúdos de matemática utilizados nos dois jogos apresentados temos simetria, sequências, progressões aritméticas e geométricas, conceitos combinatórios e de probabilidade. Nesta dissertação não foi descrita a teoria Matemática destes tópicos relacionado

diretamente com os jogos aplicados, optaram em dar mais ênfase na utilização de raciocínio lógico para explorar estas estratégias com os alunos.

Segundo Peres (2016), pôde-se observar o avanço significativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática, os alunos conseguiram relacionar os conteúdos abordados em sala de aula utilizando a observação, tentativas e erro, e a resolução de problemas. O autor não abordou de forma clara elencando o conteúdo aos jogos aplicados.

Sobre o desenvolvimento das atividades em diferentes ambientes escolares, Peres (2016) relatou que não houve influência direta no ensino-aprendizagem, e que a percepção da funcionalidade na aplicação dos jogos como auxílio é voltada para o método e interesse que o profissional/professor apresenta e aplica em sala de aula. Outra percepção que não influenciou nos resultados mas foi observados e achou interessante ressaltar, é que nas escolas municipal e estadual os alunos se mostraram mais interessados em atividades digitais devido a falta de acesso a computadores e tecnologias, não tendo muito interesse nas atividades propostas, já na rede privada os alunos se interessaram muito nos jogos de tabuleiros, uma vez que a vivência com jogos físicos de tabuleiros são mais raros. Outro aspecto bastante relevante, na rede privada foi o engajamento, os alunos participantes se tornaram monitores, ficando encarregados de capacitar professores para utilização dos jogos, além de confeccionar os materiais e doar para os projetos sociais atendidos pela escola.

4.4 - JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: UMA ANÁLISE NA PERSPECTIVA DA MEDIAÇÃO

A autora Andrade (2017) em sua tese de doutorado, intitulada, “Jogos no ensino da matemática: uma análise na perspectiva da mediação”, teve como objetivo analisar as práticas de docentes do ensino fundamental relativas ao uso de jogos nas aulas de Matemática, considerando a perspectiva da Mediação Pedagógica. A metodologia do trabalho foi uma pesquisa de cunho qualitativo como norteadora do processo de levantamento e análise dos dados, porém as observações desta pesquisa foram realizadas com duas professoras das turmas do 3º e 5º anos, de uma escola municipal de ensino fundamental do município de Campina Grande, na Paraíba - PB. Os jogos desenvolvidos na turma do 5º ano foram: Kalah (Mancala), Tangram, Dominó da Multiplicação e Mosaico Geométrico, com duração de cinquenta minutos de aula, já na turma do 3º ano foi aplicado somente o jogo do bingo com duração de quase duas horas.

Na turma do 5º ano do ensino fundamental, com quatorze alunos, a professora Rosa (nome fictício) não apresentou o plano de aula proposto e mencionou na entrevista que os alunos

eram atrasados e apresentavam dificuldades nas quatro operações, mesmo assim, a professora gostava de utilizar o jogo Mancala, por desenvolver o raciocínio lógicos das crianças.

A Professora Dália (nome fictício), apresentou o plano de aula e escolheu o jogo do bingo com o objetivo de fixar melhor as operações aritméticas básicas, a atividade foi aplicada para 19 alunos da turma do 3º ano do ensino fundamental, sendo 4 deles alunos considerados especiais e 4 com laudo de dificuldades de aprendizagem ou Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).

Segundo Andrade (2017), as atividades propostas pela professora Rosa não tiveram seus objetivos expostos de forma clara, não houve uma mediação para esclarecimento das regras e objetivos dos jogos, a Mancala foi o único jogo que a professora explicou, porém não ficou claro para a turma, percebeu-se após notar que os alunos não estavam aplicando as regras, apenas um aluno conseguiu compreender as regras do jogo e mostrou interesse em orientar os colegas. Os jogos não se mostraram motivadores ou desafiadores, com a mediação da Professora em questão, o que causou o desinteresse, levando a professora a antecipar o término da atividade.

Andrade (2017) relata a segurança e desenvoltura da Professora Dália na condução da atividade fez com que conseguisse explicar as regras de forma clara facilitando a execução da atividade com a participação de todos os alunos. Durante toda atividade, os alunos se mostraram interessados e participativos, e, mesmo com os momentos de euforia e bagunça característicos do jogo, a professora conseguia ter o controle da situação. Após o bingo a professora passou umas questões como atividade complementar relacionadas à adição e subtração: antecessor e sucessor; leitura e escrita de números; números pares e ímpares; ordem crescente e decrescente; e unidades, dezenas e centenas. Como suporte, as crianças utilizavam suas cartelas, que permaneceram com elas após o término do jogo. Após um tempo do início da atividade complementar os alunos dispersaram, segundo a autora, devido ao grande número de conteúdos abordados de uma única vez.

De acordo com Andrade (2017) os jogos, como instrumentos mediadores do processo, podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, porém a dificuldade apresenta-se no planejamento e desenvolvimento destas, em sala de aula, há uma ausência, por parte do professor, de uma melhor orientação dos objetivos e aplicação de regras, levando-se também em consideração aspectos como espaço, tempo, análise, planejamento, e consequentemente, atitudes que possibilitem a aprendizagem, como tolerância ao erro. Apesar de os jogos poderem se constituir como instrumentos mediadores do processo de ensino e aprendizagem de

Matemática, isso não se efetivará se não for revestido de uma interação efetiva entre professor e aluno e entre alunos, através de uma prática planejada e organizada visando alcançar objetivos claros e previamente definidos.

4.5 - A MATEMÁTICA E OS JOGOS ESTRATÉGICOS NO ENSINO FUNDAMENTAL: UM ESTUDO A PARTIR DA PRÁTICA PEDAGÓGICA

A autora Gomes (2018) em sua dissertação de mestrado, intitulada, “A Matemática e os jogos estratégicos no Ensino Fundamental: um estudo a partir da prática pedagógica”, teve como objetivo investigar se os jogos matemáticos de estratégia auxiliam no aprendizado dos conceitos de multiplicação e expressões numéricas. A metodologia do trabalho foi qualitativa e teve como instrumentos a observação, anotações em campo, aplicação de questionário diagnóstico, aplicação dos jogos em sala de aula e reaplicação do questionário diagnóstico. O projeto teve a participação de um total de 81 alunos das turmas do 6º ano de uma escola municipal e 9º ano de uma escola estadual, escolas situadas na cidade de Goiânia - GO. Os jogos utilizados foram: Jogo Multiplicativo, Contig 60® e Seixos, os quais estão apresentados abaixo.

I. JOGO MULTIPLICATIVO

Neste jogo uma pessoa do grupo formado por 4 ou 5 pessoas, escolhe 4 cartas de um total de 8, contendo cada uma um número de 2 a 9. O objetivo dos demais participantes do grupo é adivinhar quais são as cartas fazendo uma pergunta por vez, as perguntas precisam ser do tipo: você tem duas cartas cujo o produto é...?. É permitido anotar as perguntas dos adversários e a resposta dada pelo detentor das cartas, para ser feita a análise matemática e descoberta das cartas. Pode dar o palpite a qualquer momento das 4 cartas de uma vez, porém se errar está eliminado.

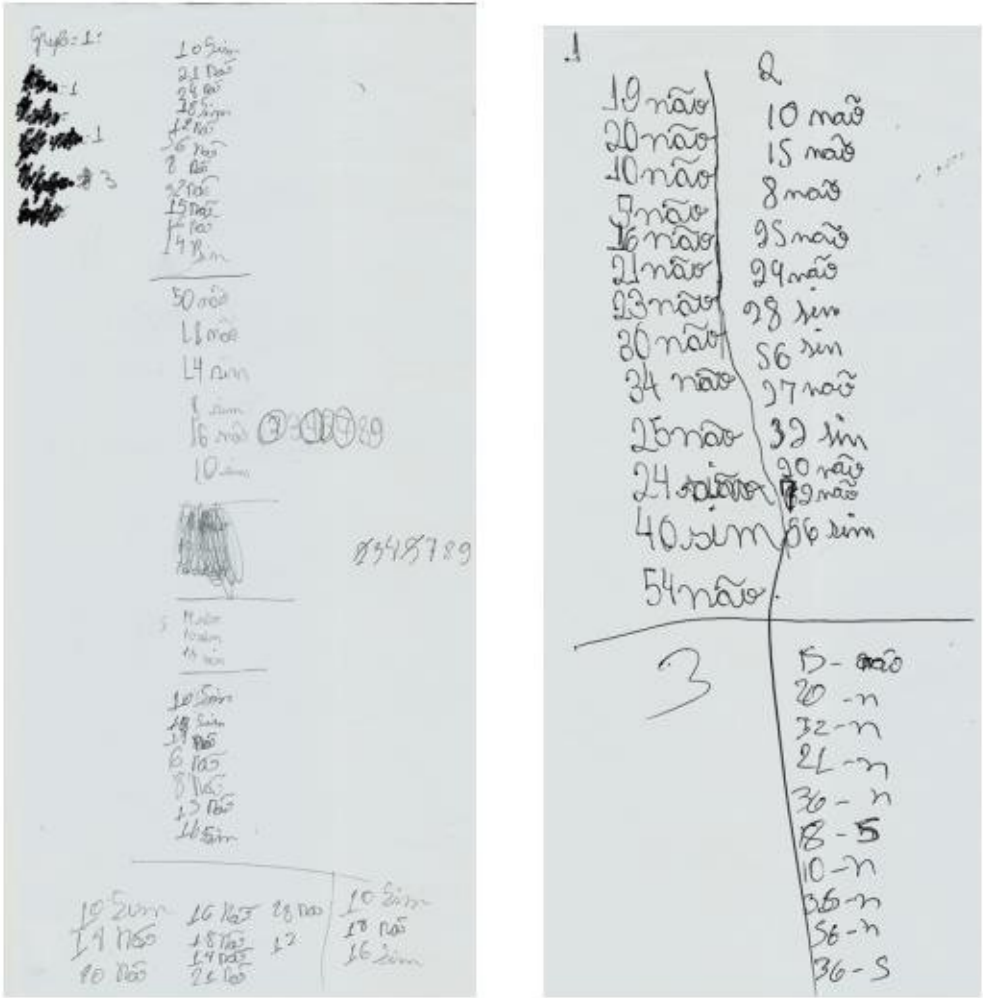
Foi explicado as regras do jogo no quadro após a divisão dos grupos, a problemática mais enfrentada foi a do esquecimento de anotar as perguntas e respostas para serem analisadas. Fato interessante, tinham alunos especiais que precisaram usar a tabuada para auxiliar e os demais colegas não questionaram sobre essa possível vantagem.

Perceberam que o jogo além de proporcionar melhoras no raciocínio lógico matemático, também pode proporcionar integração social e melhora da autoestima.

Alguns fatos que chamaram atenção foi a diferença na forma de anotações entre as turmas (Figura 18), observa-se que o grupo 2 do 9º ano anotou as informações como expressões numéricas, conforme ilustrado na Figura 18. Outro fato interessante, foi a quantidade de

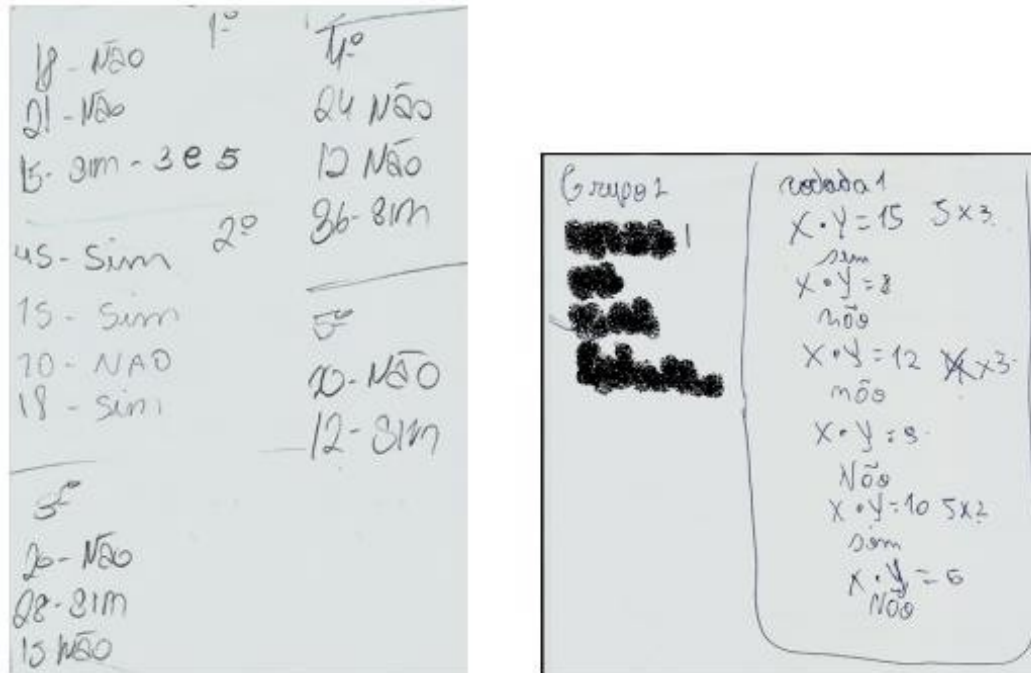
perguntas até descobrirem as cartas, no 6º ano realizaram de 11 a 14 perguntas, enquanto no 9º ano foram somente de 3 a 6 perguntas.

Figura 18 - Anotações dos alunos



Fonte: Gomes (2018, p. 35).

Figura 19 - Anotações do grupo 2 do 9º ano



Fonte: Gomes (2018, p. 36).

II. CONTIG 60®

Para a realização desse jogo é necessário um tabuleiro (Figura 19) específico contendo alguns números de 0 a 180, 3 dados marcadores (feijão, botão, pedaço de EVA etc). O jogo acontece em duplas, onde uma dupla por vez lança os dados e formam uma sentença numérica com as quatro operações básicas, obtendo um dos números que estão no tabuleiro. Vence quem conseguir colocar 5 marcadores alinhados sem nenhum marcador da dupla adversária interferindo.

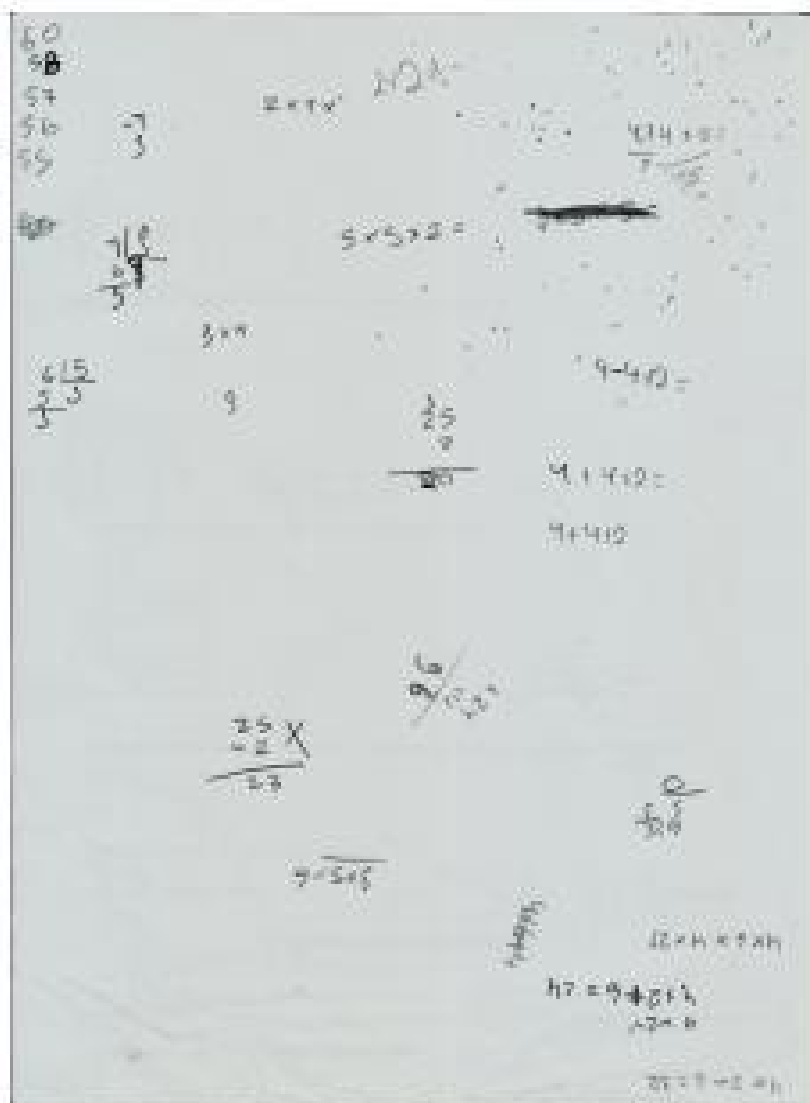
Figura 20 - Tabuleiro CONTIG 60®

0	1	2	3	4	5	6	7
27	28	29	30	31	32	33	8
26	54	55	60	64	66	34	9
25	50	120	125	144	72	35	10
24	48	108	180	150	75	36	11
23	45	100	96	90	80	37	12
22	44	42	41	40	39	38	13
21	20	19	18	17	16	15	14

Fonte: Gomes (2018, p. 25).

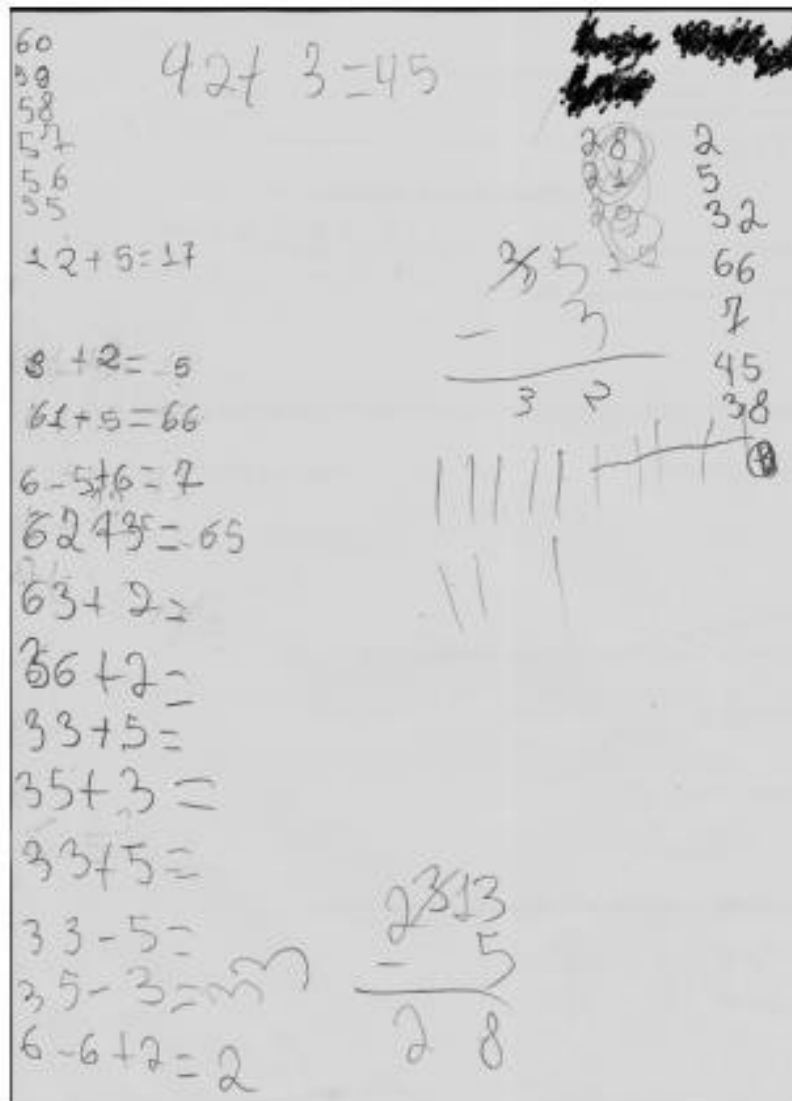
O Jogo Contig 60 é um jogo extenso e que possui muitas regras, assemelha-se ao jogo da velha e campo minado. As regras foram passadas no quadro, os alunos tiveram um pouco de dificuldade em como montar as expressões, normalmente excluindo a operação de divisão, poucos alunos tentaram modificar a expressão inicial montada para encontrar outros números. Como o jogo é extenso não houve nenhum ganhador dentro do período de aula, considerando outra regra como vencedor, a que teria mais pontos marcados. A seguir, nas Figuras 21, 22 e 23 temos algumas anotações dos alunos durante o jogo.

Figura 21 – Anotações sem organização, de um grupo do 6º ano

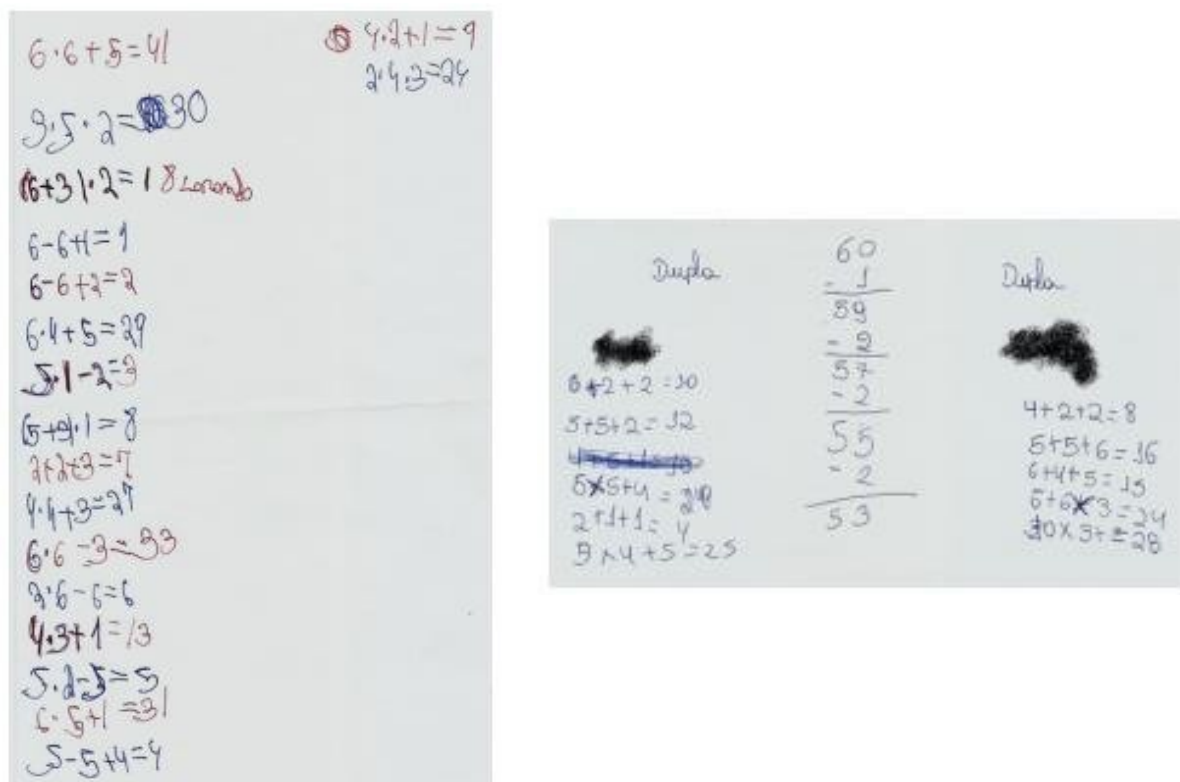


Fonte: Gomes (2018, p. 41).

Figura 22 - Anotações do 6º ano - CONTIG 60®



Fonte: Gomes (2018, p. 42).

Figura 23 - Anotações do 6º ano - CONTIG 60®

Fonte: Gomes (2018, p. 43).

III. JOGO SEIXOS

Este jogo não teve regras claras para a compreensão do critério de escolha de casa do tabuleiro, porém o objetivo era chegar aos 200 pontos fazendo o produto da quantidade de marcadores pelo número da casa. Notou-se que as duplas esqueciam de fazer a contagem dos pontos a cada rodada e por vezes continuaram jogando mesmo tendo atingido os 200 pontos. Abaixo estão as imagens do tabuleiro do jogo seixos e as anotações dos alunos durante o jogo, conforme apresentado nas Figuras 23, 24 e 25.

Figura 24 - Tabuleiro - jogo seixos

Fonte: Gomes (2018, p. 27).

Segundo Gomes (2018), não houve o desenvolvimento esperado com este jogo, porém acredita que isso se deve ao fato do curto período de contato com o mesmo e possibilidade de jogar fase. A adaptação sugerida seria a utilização de pelo menos duas aulas, mesmo que não fosse no mesmo dia, porém em sequência, para a aplicação de cada jogo, assim, teriam mais oportunidades de aprenderem uns com os outros além do maior contato com o jogo podendo aplicar melhores estratégias. Mesmo assim, foi observado que os alunos conseguiram perceber seus erros, tendo desta forma a oportunidade de evitá-los nas próximas partidas, mostrando que errar faz parte do processo de construção do saber, e que, mais tranquilamente do que a resolução de problemas, os jogos permitem ao aluno aprender a partindo dos seus erros.

4.6 - UMA PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE JOGOS MATEMÁTICOS NO ENSINO BÁSICO

Nesta dissertação realizada por Rodrigues (2018) que teve como título “Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no ensino básico”, o autor objetivou inserir os jogos matemáticos como ferramenta de ensino para o ensino básico, ajudando na construção dos conceitos matemáticos. O trabalho foi desenvolvido com uma abordagem qualitativa, no Núcleo de Ensino (NUEN) da Unidade de Internação Provisória de São Sebastião (UIPSS), da cidade de Brasília – DF, onde tiveram 33 alunos participantes. Os participantes do projeto são estudantes que estão cumprindo medida socioeducativa e são assistidos por uma escola que funciona dentro de um espaço destinado à privação de liberdade. Com isso os participantes não puderam ser analisados por uma possível série/turma, uma vez a maioria deles são alunos evadidos, sendo necessário ser separado pelos módulos do qual faziam parte. Os módulos que participaram do projeto foram: Medida disciplinar – MD com 5 alunos, Integridade física – PIF com 6 alunos e o M3 sem definição especial com 22 alunos. Inicialmente, o projeto tinha como objetivo a aplicação de cinco jogos: quadrado mágico, batalha dos divisores, tabuleiro das operações, tabuleiro do resto e jogo da sorte, porém devido a diversidade de idade e pelo alto índice de reprovação foi aplicado somente o jogo quadrado mágico por ser um jogo que aborda operações mais simples e que todos os alunos tinham conhecimento.

O jogo Quadrado mágico consiste em organizar os números dentro de um quadrado subdividido em partes iguais, de forma que a soma dos números na diagonal, horizontal e vertical sejam o mesmo resultado, assim temos as seguintes somas para cada quadrado mágico:

- para um quadrado 3x3 a soma precisa ser igual a 15;
- para um quadrado 4x4 a soma precisa ser igual a 34;
- para um quadrado 5x5 a soma precisa ser igual a 65;

- para um quadrado 6x6 a soma precisa ser igual a 111;
- para um quadrado 7x7 a soma precisa ser igual a 175;
- para um quadrado 8x8 a soma precisa ser igual a 260;
- para um quadrado 9x9 a soma precisa ser igual a 369;

Por isso a origem do nome, quadrado mágico. As Figuras 27 à 33 ilustram o jogo. Segundo Rodrigues (2018, p. 41):

Na época, os chineses acreditavam que quem usasse os quadrados mágicos gravados em qualquer lugar teria sorte e felicidade durante a vida toda. Porém, o mais antigo registro matemático que se tem é o texto do "Livro Chinês das Permutações", escrito cerca de 1.100 a.C. A partir do século XV, os quadrados mágicos ficaram conhecidos na Europa por astrólogos e físicos do final da Idade Média. Cornélio Agripa determinou sete quadrados mágicos de módulos 3, 4, 5, 6, 7, 8, e 9, que representam respectivamente os sete planetas dos astrólogos daquela época: Saturno, Júpiter, Marte, Sol, Vênus, Mercúrio e Lua.

Figura 27 - Quadrado mágico - Saturno 3x3

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Figura 28 - Quadrado mágico – Júpiter 4x4

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	13

Figura 29 - Quadrado mágico - Marte 5x5

11	25	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

Figura 30 - Quadrado mágico - Solenóide 6x6

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
25	29	10	9	2	15
36	5	33	4	2	31

Figura 31 - Quadrado mágico - Vênus 7x7

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

Figura 32 - Quadrado mágico - Mercúrio 8x8

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	48	20	21	43	42	24
9	55	54	12	13	51	50	16
23	2	3	61	60	6	7	57

Figura 33 - Quadrado mágico - Lua 9x9

37	78	29	70	21	62	13	54	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	75	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	61	12	53	4	45

Fonte Rodrigues (2018, p.41 e42)

De acordo com Rodrigues (2018), a análise dos dados foi muito complexa, sendo necessário implementar atividades complementares e estudos com maior profundidade em razão de os módulos serem formados por turmas multisseriadas, e com sua grande maioria de alunos evadidos da escola há certo tempo, porém percebeu que os jogos auxiliam no processo de ensino-aprendizagem quando aplicados juntamente com as aulas expositivas. Inferiu-se também que a utilização dos jogos em sala de aula não é uma tarefa fácil, sendo mais cômodo para o professor manter o aluno como agente passivo no processo de ensino-aprendizagem dando continuidade somente com as aulas expositivas. Rodrigues (2018), relata ainda que todos os objetivos propostos pelas atividades foram alcançados, dentre eles, a atividade do quadrado mágico, despertou o interesse dos alunos na matemática, auxiliando o cálculo mental e estimulando o raciocínio lógico. Na percepção do autor o papel do professor é considerado relevante para que os jogos possam ser instrumentos pedagógicos e somente através do aprimoramento dos profissionais da educação será possível disseminar essa metodologia.

4.7 – 2048: UMA ABORDAGEM MATEMÁTICA DO JOGO E SUA APLICAÇÃO EM SALA DE AULA

O trabalho “2048: Uma Abordagem matemática do jogo e sua aplicação em sala de aula”, é uma dissertação de mestrado defendida por Renan Lima Araújo. O Objetivo do trabalho foi obter melhor eficiência na aprendizagem e modificar a visão de alguns dos alunos sobre a resistência do ensino de matemática perante suas dificuldades. Este trabalho foi desenvolvido com uma abordagem qualitativa, nas quatro turmas da 1º série do ensino médio, na Escola

Estadual de Educação Profissional Maria Carmem Vieira Moreira (EEEP MCVM), localizada na cidade de Maracanaú - Ceará, no Bairro Pajuçara. Uma escola profissionalizante de ensino integral e integrado, Ensino Médio e Técnico. Primeiramente elaboraram um questionário com o propósito de encontrar as principais reclamações dos alunos sobre o ensino de Matemática, e assim saber seus gostos e o que os motivariam a estudar a Matemática. Foi aplicado a 140 alunos, após a aplicação questionário, convidaram os alunos com maior dificuldade na aprendizagem para participar do projeto. O Jogo é um quebra-cabeça criado em 2014 pelo desenvolvedora italiana Gabriele Cirulli, no qual o jogador precisa utilizar estratégias para alinhar os blocos de mesmo valor, deslocando-os no sentido dos pontos cardeais, a soma de blocos de iguais valores quando esses estão alinhados resultará em um novo bloco de valor igual à soma dos blocos anteriores. Essa soma resulta sempre em blocos com valores iguais a potências de 2. Na imagem da Figura 34 temos a imagem da tela do jogo completo.

Figura 34 - Quadro demonstrativo de um jogo completo



Fonte Araújo (2018, p.29)

Com o objetivo de melhorar a compreensão dos alunos, os mesmos confeccionaram o jogo em cartolinas, conforme apresenta a Figura 35.

Figura 35 - Alunos na confecção do jogo em cartolinas



Fonte (ARAÚJO, 2019, p 57,58)

Em seguida, há três momentos das aulas sobre o jogo 2048: aula expositiva sobre Potenciação e Equações Exponenciais e progressão geométrica, com as regras do Jogo 2048, (Figura 36), demonstração da prática em material confeccionado pelos alunos (Figura 37) e, por fim, a execução do jogo através do aplicativo disponível para celular, onde os alunos disputam partidas desafiando um ao outro para atingirem, na disputa, o bloco 2048 primeiro (Figura 38).

Figura 36 - Aula expositiva

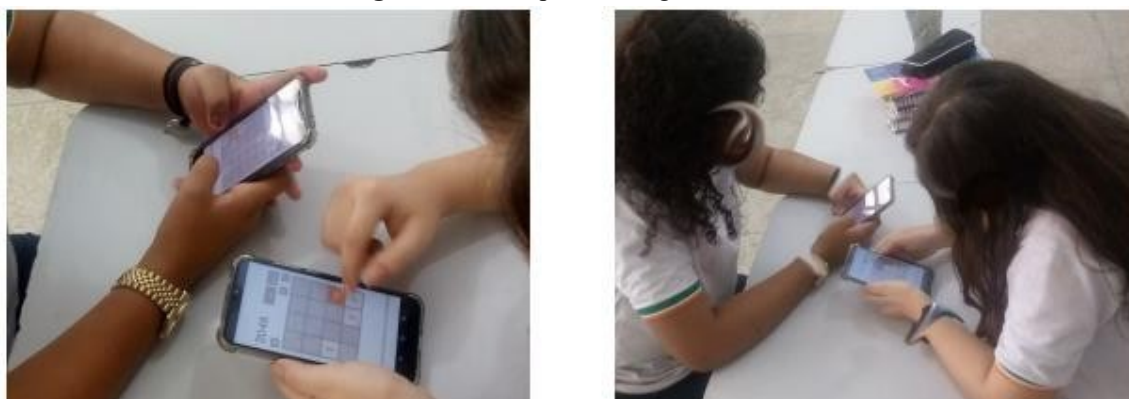


Fonte (ARAÚJO, 2019, p 57,60)

Figura 37 - Aula prática com o jogo 2048 confeccionado a mão



Fonte (ARAÚJO, 2019, p 59)

Figura 38 - Aula prática - Jogo 2048

Fonte (ARAÚJO, 2019, p 60)

De acordo com Araújo (2019), após a aplicação do projeto com o Jogo 2048 os alunos tiveram uma evolução significativa nas notas da segunda avaliação, tendo o aprendizado satisfatório e coletivo, pois estavam separados por níveis individualmente. Os alunos demonstraram sentir mais interesse nos conteúdos e participaram das atividades de maneira mais eficaz.

4.8 - O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS NA PERSPECTIVA DA RESOLUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE PROBLEMAS NO ENSINO MÉDIO

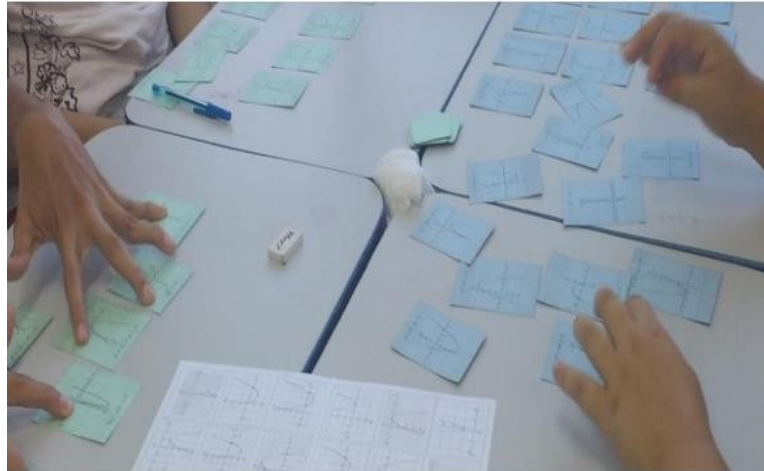
Nesta dissertação realizada por Lins (2019) que teve como título “O uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas no ensino médio”, foi desenvolvida com uma abordagem qualitativa, com alunos da 1º série do ensino médio, em uma escola Pública Estadual na cidade de João, Paraíba – PB, a pesquisa possui dois objetivos principais, o primeiro em desenvolver o conteúdo a partir do jogo pedagógico e, a segunda, na finalidade de revisar o conteúdo matemático, reestruturando as ideias matemáticas que não foram bem compreendidas. O conteúdo trabalhado foi as funções quadráticas utilizando o jogo “Enigma das funções”, o mesmo foi selecionado do livro Caderno do Mathema: jogos de matemática 1º ao 3º ano do Ensino Médio (2008), organizado pelas autoras Kátia Stocco Smole, Maria Ignez Diniz, Neide Pessoa e Cristiane Ishihara.

O jogo Enigma de Funções possui dois baralhos iguais com 24 cartas cada, porém com cores diferentes, neste estão as representações gráficas das funções, um jogo com 20 cartas-pergunta, no qual direcionam as partidas do jogo e como opção, uma folha branca que serve de apoio, contendo todas as funções quadráticas do jogo. Para descobrir a função quadrática da carta escolhida por uma dupla, a dupla oponente precisa sortear uma das cartas-pergunta para fazer aos jogadores que escolheram a função e assim obter deles a resposta “SIM” ou “NÃO”. Numa dinâmica de descoberta, os jogadores excluem as funções que não satisfazem a resposta

obtida, até que seja possível concluir qual é a função escolhida pela dupla oponente.

Na Figura 39 temos os alunos jogando com o baralho confeccionado por eles, em seguida nas Figuras 40 e 41 temos as anotações feita pelos alunos.

Figura 39 - Jogo enigma de funções



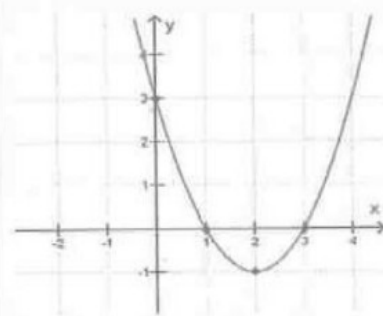
Fonte (LINS, 2019, p 82)

Figura 40 - Anotações em uma partida do jogo enigma de funções

FOLHA DE REGISTRO	
REGISTRO DAS OPERAÇÕES	RESULTADOS
A função é cônica positiva	Não
A função é cônica com concavidade voltada para cima?	Sim
O vértice está no eixo das ordenadas	Não
A função é positiva entre as raízes	Não
$f(1)$ é zero	Sim
$y = x^2 - 4x + 3$	

Fonte (LINS, 2019, p 122)

Figura 41 - Registro de uma partida do jogo enigma de funções

Partida de jogo da Equipe 01	PERGUNTAS/ RESPOSTAS
$y = x^2 - 4x + 3$ 	1. A função é toda positiva?
	Não.
	2. A parábola tem concavidade voltada para cima?
	Sim.
	3. O vértice está no eixo das ordenadas?
	Não.
	4. A função é positiva entre as raízes?
	Não.
	5. $F(1)$ é zero? Sim.

Fonte (LINS, 2019, p 123)

Lins (2019) evidenciou, que nem sempre a carta escolhida foi encontrada pela dupla. Momento em que houve intervenção da professora pesquisadora para analisar junto aos jogadores os erros, possibilitando as correções e a construção do conhecimento da função quadrática, ainda observado que os alunos preferiam fazer os cálculos escritos não estando habituados aos cálculos mentais. Lins (2019) ressalta que o jogo enigma de funções desenvolve o raciocínio lógico, através da observação das características das funções, o jogo não propõe ao aluno a resolução dos cálculos, ele trabalha a teoria sobre função quadrática destacando-se apenas da visualização gráfica e algébrica da função.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas nesta pesquisa, verificamos que apesar da percepção ser clara sobre o grande auxílio que os jogos didáticos fornecem para o processo de ensino e aprendizagem da matemática, há vários aspectos a serem observados, desenvolvidos e aprimorados.

Para concluir esta pesquisa, retorna-se aos objetivos propostos que foram: investigar e analisar pesquisas já realizadas na área da educação matemática, que abordam os jogos como estratégias para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática; apresentar a história dos jogos desde seu surgimento; conceituar os diversos tipos de jogos matemáticos com suas finalidades e importância, investigar e analisar a importância dos jogos matemáticos no processo de ensino e aprendizagem; investigar a utilização de jogos didáticos em práticas pedagógicas de matemática na educação básica a partir do mapeamento de teses e dissertações. Além disso, verificar e analisar nas dissertações e tese publicadas, como se estabelece o ensino de Matemática através da utilização de jogos didáticos, como perspectiva pedagógica no ensino de matemática na educação básica e por fim, analisar as contribuições e indicações dos estudos relacionados aos jogos didáticos nas pesquisas da área de Educação Matemática.

A observação mais recorrente foi a dificuldades que os professores possuem em planejar, gerenciar e executar as atividades mais elaboradas, as quais se encontram, na maioria das vezes, fora dos padrões seguidos por várias gerações. Outra observação, é a ausência de formação por parte dos professores, voltada para uma aula mais expositiva e interativa, essa carência de formação faz com que o professor não se permita tentar aplicar uma atividade diferenciada. Porém, quando os professores são motivados a mudar a metodologia, os mesmos são receptivos, observando assim que o interesse por parte dos professores é realmente grande. Nesse contexto, fica a reflexão de como é grande o déficit na formação continuada e no aperfeiçoamento por parte dos professores.

Foi possível perceber, também, após a leitura e a análise das 8 pesquisas que as atividades, quando elaboradas e aplicadas de forma contextualizadas com a realidade do aluno, os resultados obtidos foram sempre satisfatórios, muito além do esperado. No que se refere à motivação, de acordo com os trabalhos investigados, os alunos interagiram e se envolveram consideravelmente mais nas atividades, conseguindo entender melhor o conteúdo abordado em sala de aula. De maneira geral, foi possível observar que os jogos didáticos, quando aplicados em sala de aula, os professores puderam verificar que um dos principais resultados positivos alcançados foram o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos e a compreensão teórica do conteúdo pelos mesmos.

Durante a leitura e a análise das oito pesquisas, foi possível observar que a aplicação da atividade envolvendo o jogo didático “stop dos sólidos geométricos”, publicada na dissertação de mestrado e desenvolvida pelo pesquisador Rodolfo Santos Silva, a mesma obteve e atingiu um grande êxito entre os alunos participantes, pois para a execução da atividade, na qual os alunos precisavam identificar a figura geométrica e anotar as informações sobre elas, como nome, quantidade de arestas, lado e faces,

os alunos precisaram, também, de confeccionar os sólidos. Desta forma, esta atividade se caracterizou como mais uma forma de fixar as características das figuras, o que gerou uma grande participação e interesse por parte dos alunos, durante a realização da atividade.

Outra observação muito interessante foi na dissertação realizada por Gustavo Souza Rodrigues que teve como título “Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no ensino básico” aplicada no Núcleo de Ensino (NUEN) da Unidade de Internação Provisória de São Sebastião (UIPSS), mesmo a atividade sendo aplicada em menores, cumprindo medida sócioeducativa, com evasão escolar dos menores e conhecimentos diferentes entre eles, Gustavo conseguiu aplicar a atividade do quadrado mágico, agregando mais conhecimento, despertando o interesse dos alunos na matemática, auxiliando o cálculo mental e estimulando o raciocínio lógico dos alunos.

Por fim, concluímos em nossa investigação, que a utilização de jogos didáticos como perspectiva pedagógica, no ensino de matemática na educação básica, é uma abordagem que gera uma evolução considerável na aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos procuram se envolver mais nas atividades propostas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Paulo Nunes de (1987). **Educação lúdica: Técnicas e jogos pedagógico**. São Paulo: Loyola.
- ALVES, E. M. S., **A ludicidade e o ensino de matemática: Uma prática possível**. Papirus Editora, 2020. E-book. (112 p.). ISBN 978-65-5650-002-7. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/978-65-5650-002-7>.
- ANDRADE, K. L. A . B **Jogos no ensino de Matemática: uma análise na perspectiva da mediação**. 2017. Tese de Doutorado - Univerdidade Federal da Paraíba.
- ARAÚJO, R. L. **2048, uma abordagem matemática do jogo e sua aplicação em sala de aula**. 2019. Dissertação -Universidade Federal Do Ceará.
- BATISTA, Drielly Adrean & DIAS, Carmen Lúcia. 2012. **O processo de ensino e de aprendizagem através dos jogos educativos no ensino fundamental** Colloquium Humanarum, vol. 9, n. Especial, jul–dez, 2012.
- BAUMGARTEL, Priscila. **O uso de jogos como metodologia de ensino da Matemática**. XX EBRAPEM, Curitiba, nov. 2016.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. 3º e 4º Ciclos do Ensino Fundamental: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. 2014
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf
- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BÖHM, Ottopaulo. **Jogo, brinquedo e brincadeira na educação**. Educação e a Interface com a Rede de Proteção Social da Universidade Comunitária da Região de Chapecó. p.1-20, 2015.
- CAILLOIS, Roger. **Os jogos e os homens**. Editora Vozes, 2017. E-book. (304 p.). ISBN 9788532655257. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788532655257>.
- CUNHA, César Pessoa. **A Importância da Matemática no Cotidiano**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ed 04. Ano 02, Vol. 01. pp 641-650, Julho de 2017.
- FERNANDES, D. **Avaliação das aprendizagens: refletir, agir e transformar**. In: Futuro Congressos e Eventos (org.). 3º Congresso Internacional Sobre Avaliação na Educação. Curitiba: Futuro Eventos, 2005. p. 65-78.
- GEHLEN, S. M.; LIMA, C. V. de. **Jogos de Tabuleiro uma forma lúdica de ensinar e aprender**. In. Os desafios da escola público paranaense na perspectivaa do professor PDE. Caderno PDE, v.I, 2013. Disponível: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_edfis_pdp_salete_marcolina_gehlen.pdf.

GOMES, B. C. M. C. **A Matemática e os jogos estratégicos no Ensino Fundamental: um estudo à partir da prática pedagógica**. 2018. Dissertação - Universidade Federal de Goiás.

GONSALVES, E. P. **Iniciação à pesquisa científica**. Campinas, SP> Alinea, 2001.

GRANDO, Regina Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. 2000. Tese de Doutorado- Universidade Estadual Campinas. Faculdade de Educação – 2000.

KAMII, Constance (1992). *Aritmética: Novas perspectivas. Implicações da Teoria de Piaget*. Trad. de Marcelo Cestari e outros. Campinas: Papirus.

_____(1992). *Desvendando a Aritmética: Novas perspectivas. Implicações da Teoria de Piaget*. Trad. de Marta Rabioglio e outros. Campinas: Papirus.

KAMII, Constance e DEVRIES, Rheta (1991). *Jogos em grupon a educação infantil. Implicações da Teoria de Piaget*. Trad. de Marina Célia D. Carrasqueira. São Paulo: Trajetória cultural.

KAMII, Constance e DeClark, Georgia (1988). *Reinventando a Aritmética: Implicações da Teoria de Piaget*. Trad. de Elenisa Curt et al. Campinas: Papirus.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez 1993.

LIMA, T.C.S de; MIOTO, R.C.T. **Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica**. Katál, Florianópolis, v.10, spe, 2007.

LINS, I. M. **O uso de jogos matemáticos na perspectiva da resolução e exploração de problemas no ensino médio**. 2019. Dissertação - Universidade Estadual Da Paraíba - UEPB

LUCIA MARIA TAVARES. **Histórico dos Jogos**. Editora Intersaberes, 2021. E-book. (202 p.). ISBN 9786555179569. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9786555179569>.

MACEDO, Lino de. **Jogos e sua importancia na escola**. Cadernos de Pesquisa, n. 93, p. 5-11, 1995 Tradução .

MACEDO, Lino de e PETTY, Ana Lúcia Sícoli e PASSOS, Norimar Christe. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. 2005. Porto Alegre: Artmed.

MACHADO, N. J. et al. **Jogos no Ensino da Matemática. Cadernos de Prática de ensino – Série Matemática**. São Paulo: USP, ano1, n.1, 1990.

MENEZES, J. E.; FOSSA, J. A. **Razões sócio-histórico-filosófico-científicas para usar jogos no contexto ensino-aprendizagem de Matemática**. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2004, Recife. Anais eletrônicos... Recife: SBEM, 2004. p. 1-10.

NALLIN, Claudia Góes Franco. **Memorial de Formação: o papel dos jogos e brincadeiras na Educação Infantil**. Campinas, SP : [s.n.], 2005.

NISTA-PICCOLO, Vilma Leni. **Dificuldade de aprendizagem na perspectivadas inteligências múltiplas: um estudo comum grupo de crianças brasileiras**. Revista

Portuguesa de Educação, 2010, 23(2), pp. 191-211. CIED - Universidade do Minho

PALOMO ALVES, Álvaro M. **A história dos jogos e a constituição da cultura lúdica** *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 4, n. 1, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1203>.

PERES, L. **O uso de jogos como instrumento de ensinoaprendizagem de matemática**. 2016 - Dissertação - Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”.

PIAGET, Jean. **O nascimento da inteligência na criança**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

QUEIROZ, J. D.; QUEIROZ, A. M. D. **Uma abordagem geografica sobre os problemas de uso inadequado das TICS no espaço escolar**. *Revista de Ensino de Geografia*, Uberlândia, v. 5, n. 8, p. 4-19, jan./jun. 2014. ISSN 2179-4510 - <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br/>

RODRIGUES, G. S. **Uma proposta de aplicação de jogos matemáticos no Ensino**. 2018. Dissertação - Universidade de Brasília.

SILVA, Junior Afonso Gomes da. **Aprendizagem por meio da ludicidade**. Rio de Janeiro, Sprint, 2005.

SILVA, R.S. **O uso de jogos lúdicos como recurso facilitador da aprendizagem matemática**. 2015. Dissertação - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

SMOLE, K. S. DINIZ, M. I. MILANI, E. 2007. **Jogos de matemática de 6o a 9o ano**. Porto Alegre: Artmed, (Série Cadernos do Mathema-Ensino Fundamental).

STAREPRAVO, A. R. 2009. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymarã.

STOICA, A. **Using Math Projects in Teaching and Learning**. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2015. v.180.p.702-708. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281501527X>

STRUMINSKI, L.A.F. **Uso de jogos no ensino de matemática: uma proposta didática para o ensino de probabilidade**. 2016. Dissertação - Universidade Estadual de Ponta Grossa.

TIAGO AQUINO DA COSTA E SILVA; JUNIOR, Alipio Rodrigues Pines. **Jogos e brincadeiras**. Editora Vozes, 2017. E-book. (177 p.). ISBN 9788532654823. Disponível em: <https://middleware-bv.am4.com.br/SSO/ifg/9788532654823>.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

_____. **A formação social da mente**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

_____. **Pensamento e linguagem**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2004.

_____. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S.; LURIA, A. R.; LEONTIEV, A. N. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Icone, 1998.