

**UNIVERSIDADE MUNICIPAL DE SÃO CAETANO DO SUL
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL**

Rosilene Pova

**CONTRIBUIÇÕES DAS PESQUISAS DO ENSINO DA MATEMÁTICA
E O TRABALHO COM OS JOGOS**

**São Caetano do Sul
2019**

ROSILENE POVA

**CONTRIBUIÇÕES DOS ESTUDOS DE PESQUISA DO ENSINO DA
MATEMÁTICA E O TRABALHO COM JOGOS**

**Trabalho Final de Curso apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Educação
– Mestrado Profissional – da Universidade
Municipal de São Caetano do Sul como
requisito parcial para a obtenção do título
de Mestre em Educação.**

**Área de Concentração: Formação de
Professores e Gestores**

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Ramos de Andrade

**São Caetano do Sul
2019**

FICHA CATALOGRÁFICA

POVA, Rosilene

Contribuições dos estudos de pesquisa do ensino da Matemática e o trabalho com jogos/ Rosilene Pova - São Caetano do Sul – USCS - 2019.

108f.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Ramos de Andrade
Dissertação (Mestrado) – USCS, Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Mestrado em Educação, 2019.

1. Jogo. 2. Estudo do Conhecimento. 3. Ensino de Matemática.
4. Ensino Fundamental Anos Iniciais. 5. Formação docente.

I. ANDRADE. Maria de Fátima Ramos de. II. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

Reitor da Universidade Municipal de São Caetano do Sul

Prof. Dr. Marcos Sidnei Bassi

Pró-reitora de Pós-Graduação e Pesquisa

Prof.^a Dr.^a Maria do Carmo Romeiro

Gestão do Programa de Pós-Graduação em Educação

Prof. Dr. Nonato Assis de Miranda

Prof.^a Dr.^a Ana Sílvia Moço Aparício

Trabalho Final de Curso defendido e aprovado em 07/06/2019 pela Banca Examinadora constituída pelas professoras:

Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Ramos de Andrade (orientadora)

Prof.^a Dr.^a Ana Silva Moço Aparício (USCS)

Prof.^a Dr.^a Maria da Graça Nicoletti Mizukami (Universidade Presbiteriana Mackenzie)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Maria de Fátima Ramos de Andrade, por seus conselhos, paciência e por seus apontamentos essenciais que me direcionaram durante o difícil percurso na elaboração desta dissertação.

À Prof.^a Dr.^a Maria da Graças Nicoletti Mizukami, por suas importantes contribuições que me encaminharam a um resultado ímpar.

À Prof.^a Dr.^a Ana Silvia Moço Aparício, pelo apoio, atenção e por sua percepção diferenciada da Educação.

A todos os professores desta instituição, que de uma forma ou de outra enriqueceram o meu repertório de conhecimento.

RESUMO

Esta dissertação tem como tema as contribuições de trabalhos acadêmicos referentes ao uso do jogo no ensino da Matemática para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Justifica-se o tema selecionado a partir das observações feitas de minha prática como docente e dos dados insatisfatórios presentes na Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). Para a realização do estudo, procuramos, inicialmente, identificar, na base de dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a produção científica que tivesse como descritores os termos “jogo”, “ensino da Matemática” e o “Ensino Fundamental”. Na sequência, a partir do material levantado, identificamos a autoria dos trabalhos, a modalidade dos estudos, os objetivos das pesquisas, a análise dos dados gerados e as conclusões. Tendo como referência o estado do conhecimento, que visa compreender as produções e as influências dos trabalhos acadêmicos, buscamos por meio dessa metodologia entender a relação entre o jogo e o ensino da Matemática. Como referencial teórico, apoiamos-nos, principalmente, nos estudos de Gilles Brougère, Ubiratan D’Ambrósio, Helena Lopes, Kátia Smole e Tizuko Kishimoto. Constatamos, com este estudo, que a relação entre jogo e educação não é uma novidade e que o trabalho com jogo, em sala de aula, depende de como ele é concebido pelo professor. Com análise dos trabalhos selecionados, concluímos que o uso pedagógico do jogo, para o ensino da Matemática, depende de como ele está inserido no planejamento escolar e de como é trabalhado pelo professor. A análise dos dados aponta a importância do jogo para aprendizagem da Matemática, a necessidade de se discutir as estratégias que são utilizadas nos jogos e uma prática pedagógica que considere o protagonismo da criança. Assim, com este estudo, concluímos que os jogos, seguidos de um planejamento que considere a experiência prévia do aluno, o tempo a ser aplicado, os objetivos a serem alcançados, contribuem para aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos.

Palavras-chave: Jogo. Matemática. Ensino Aprendizagem. Anos Iniciais. Formação do professor.

ABSTRACT

This dissertation has as its theme the contributions of academic papers regarding the use of the game in the teaching of Mathematics for the Early Years of Elementary School. The selected topic is justified by the observations made on my practice as a teacher and the unsatisfactory data present in the National Literacy Assessment (ANA). In order to carry out the study, we initially sought to identify, in the database of the Coordination of Improvement of Higher Level Personnel (CAPES) and the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), the scientific production that had as descriptors the terms "Game", "teaching of Mathematics" and "Elementary School". Then, from the collected material, we identified the authorship of the works, the modality of the studies, the research objectives, the analysis of the data generated and the conclusions. Taking as reference the state of knowledge, which aims to understand the productions and influences of academic work, we seek through this methodology to understand the relationship between the game and the teaching of Mathematics. As a theoretical reference, we are based mainly on the studies of Gilles Brougère, Ubiratan D'Ambrósio, Helena Lopes, Kátia Smole and Tizuko Kishimoto. We note with this study that the relationship between play and education is not new and that working with games, in the classroom, depends on how it is designed by the teacher. With the analysis of the selected works, we conclude that the pedagogical use of the game for the teaching of Mathematics depends on how it is inserted in the school planning and how it is worked by the teacher. The analysis of the data points to the importance of the game for learning Mathematics, the need to discuss the strategies that are used in the games and a pedagogical practice that considers the protagonism of the child. Thus, with this study, we conclude that the games, followed by a planning, that considers the previous experience of the student, the time to be applied, the goals to be achieved, contributes to a meaningful learning of the mathematical concepts.

Keywords: Game. State of Knowledge. Mathematics Teaching. Early Years. Teacher training.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Ilustração de Olympto	29
Figura 2 Senet: jogo de tabuleiro do Antigo Egito, de 1550-1295 a.C.....	30
Figura 3 Pintura em seda da representação do jogo chinês GO (618-907 d.C.).....	30
Figura 4 Ruínas de campo de Jogo Mesoamericano em Mont Alban	31
Figura 5 Brincadeiras	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Cursos de Pós-Graduação	90
Gráfico 2 Universidades	90
Gráfico 3 Anos.....	91
Gráfico 4 Tipos de pesquisa.....	92

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Os resultados da ANA	25
Tabela 2 Níveis de proficiência para Matemática.....	56
Tabela 3 Habilidades da ANA	57
Tabela 4 Dissertações e teses	64

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANA	Avaliação Nacional de Aprendizagem
BDTD	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
EMAI	Educação Matemática nos Anos Iniciais
H	Habilidade
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia
MEC	Ministério de Educação e Cultura
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PNE	Plano Nacional de Educação
RPG	<i>Role Playing game</i>
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	23
2	O JOGO: ALGUNS PRESSUPOSTOS.....	28
2.1	História do jogo.....	28
3	O ENSINO DE MATEMÁTICA E OS JOGOS	42
3.1	A história da Matemática e os jogos.....	42
3.2	Ensino da Matemática, os documentos oficiais e o trabalho com os jogos.....	46
3.2.1	Parâmetros Curriculares Nacionais e o uso dos jogos	48
3.2.2	Base Nacional Comum Curricular (BNCC)	51
3.2.3	Avaliação Nacional de Aprendizagem (ANA).....	53
3.2.4	EMAI	58
4	MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	60
4.1	O método.....	60
4.2	Os dados da pesquisa.....	62
4.3	Foco de pesquisa: as contribuições dos jogos para o ensino da matemática	64
5	ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES E TESES: JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA	69
5.1	Constituição do <i>corpus</i>	69
5.2	Levantamento e análises do cenário universitário.....	89
6	PRODUTO.....	93
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	94
	REFERÊNCIAS.....	99

1 INTRODUÇÃO

Iniciei meu percurso na área da Educação em 2002, ao assumir a sala da turma do berçário, tendo trabalhado com os primeiros anos da creche. Durante esse período, atuei junto a crianças de zero até três anos, momento em que pude notar que o brincar e o jogar estavam presentes, proporcionando o desenvolvimento integral do educando.

Após essa experiência, ingressei na coordenação pedagógica em uma escola do município de Mauá, tendo como público-alvo a Educação Infantil e o primeiro ano do Ensino Fundamental. Algo que constatei foi que a prática com jogos não se encontrava mais presente. Além disso, também me deparei com um ambiente escolar muito conflituoso. Ao comparar os grupos, verifiquei que a diferença se dava no desinteresse em relação às atividades propostas, gerando, por diversas vezes, comportamentos inadequados.

Exerci essa função durante dois anos e, em decorrência de mudanças políticas, retornei ao quadro de professores, e simultaneamente, assumi o cargo de professor adjunto no município de Suzano. Nesse período, em Mauá, fiquei responsável pela área pedagógica do Centro de Educação Especial Cleber da Silva, que englobava duas modalidades: as oficinas de padaria e de horta e, também, o setor de reabilitação com Braille e soroban.

Em Suzano, trabalhei com crianças que apresentam muitas dificuldades de aprendizagem. Dado que meu cargo era de professor adjunto, substituía os professores em suas ausências. Nos momentos em que supria essas faltas, pude perceber que, nas salas de aula, os grupos eram heterogêneos, o que pressupunha a realização de um trabalho diferenciado.

Atualmente, continuo na cidade de Mauá, no projeto de reabilitação com deficientes visuais. Minha proposta tem sido desenvolver a aquisição de leitura e a apropriação das técnicas de soroban, com o objetivo de aprimorar a competência em Matemática.

Também atuo em Diadema, como professora itinerante da Educação Especial; minha tarefa é visitar as escolas municipais, realizar avaliações dos alunos, bem como orientar professores, e, quando necessário, encaminhar o alunado para diferentes especialidades. Neste trabalho, atendo alunos que

apresentam um desenvolvimento diferente daquele demonstrado por seus pares. Nos grupos que acompanho, estão as pessoas com de deficiência física, intelectual, visual, auditiva ou de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Há, também, os estudantes que demonstram dificuldades de aprendizagem devido à existência de lacunas teórico-metodológicas em seu percurso escolar. Este último segmento se destaca em razão de constituir uma maior representatividade.

Concomitantemente a essas atribuições, aos finais de semana dediquei-me ao trabalho voluntário em igrejas e em associações de bairros, oportunidades em que lecionei, para a população carente de deficientes visuais, o sistema Braille, soroban, e, em caráter de reforço, as disciplinas Língua Portuguesa e Matemática. Essa experiência, com efeito, surpreendeu-me, pois constatei que, ainda, há a exclusão dos alunos em nossa sociedade e em nosso sistema educacional. Situação semelhante a que enfrentei em meu percurso educacional, pois, sendo uma pessoa com deficiência visual total, vivenciei a exclusão e participei da integração.

Ao procurar refletir e analisar os problemas que enfrentava – isto é, as dificuldades de aprendizagem -, tinha como hipótese que um dos caminhos possíveis para a efetiva superação das barreiras no processo de ensino-aprendizagem de Matemática poderia ser o uso de jogos sob uma abordagem lúdica.

Observei que as atividades lúdicas e desafiadoras propiciavam um ambiente mais favorável ao aprendizado. Tal aspecto pode ser verificado tendo em vista que os alunos se mostravam mais tranquilos na procura por respostas para as dúvidas que surgiam; deste modo, sentiam-se mais seguros em relação aos conceitos que estavam sendo ensinados. Percebi que diferentes estratégias de ensino seriam necessárias no contexto escolar.

Por diversas vezes, notamos um número crescente de alunos que demonstram dificuldade de aprendizagem em Matemática e nós nos questionamos sobre o porquê disto. Talvez, estas dificuldades decorram de dúvidas que ainda não foram resolvidas, da postura de recusa por parte do aluno mediante as atividades propostas ou, mesmo, frente à cultura geral disseminada de que a Matemática é uma disciplina difícil.

Assim, a presente pesquisa ganha relevância no cenário atual da educação brasileira, pois, segundo o Ministério da Educação e Cultura (MEC), o resultado obtido na Avaliação Nacional de Aprendizagem (ANA) – que aponta avanços e

retrocessos, permitindo uma reflexão acerca do agir pedagógico no âmbito das políticas nacionais – macro contexto, e/ou nos currículos em sala de aula – micro contexto-, indicou que, em 2014, 57,07% dos alunos foram considerados insuficientes no aprendizado em Matemática. Em 2016, em sua terceira edição, essa mesma avaliação mostrou estagnação dos resultados, segundo dados do INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (2016). De acordo com tais dados, os alunos das escolas públicas do Estado de São Paulo, estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, apresentaram os seguintes referentes:

Tabela 1 - Os resultados da ANA

Nível 1	13,31%	Elementar	Insuficiente
Nível 2	25,87%	Elementar	Insuficiente
Nível 3	20,87%	Adequado	Suficiente
Nível 4	39,95%	Desejável	Suficiente

Fonte: elaboração própria com base em INEP (2016).

Os dados da ANA, bem como suas habilidades e características, se encontram detalhados no capítulo 3. Diante dos dados, resultantes das últimas avaliações e de minha experiência pessoal como docente, empreendi uma investigação acerca das contribuições dos jogos no aprendizado de Matemática no contexto do Ensino Fundamental. Tal pesquisa se deu a partir do estudo e análise dos trabalhos produzidos entre os anos de 2007 e 2017 que tiveram como objeto de investigação jogos, o ensino de Matemática e o Ensino Fundamental. No tocante ao levantamento dessas produções científicas, nossa abordagem sobre o estudo do conhecimento é descritiva e analítica, tendo como objeto de estudo o ensino de Matemática e os jogos.

Para tanto, a seleção do recorte foi feita com base nos descritores: jogo, ensino da Matemática e Ensino Fundamental. A busca por dissertações e teses teve como fontes o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), por meio de sua Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Imbuídos desse inventário, iniciamos a leitura com a finalidade de realizar as sínteses para compor o relatório de análises. Por meio dos dados coletados, foram apontados

alguns indicadores para a composição de um caderno de apoio para o uso de jogos na disciplina Matemática.

Sendo assim, o problema de pesquisa que se impõe é: Quais as contribuições do jogo - a partir do estudo e da análise dos trabalhos de pesquisa de mestrado e de doutorado produzidos entre 2007 até 2017 - para o ensino da Matemática?

O objetivo da pesquisa é investigar, com base nos trabalhos produzidos, as contribuições proporcionadas pelos jogos para o ensino da Matemática.

Para tal, temos como objetivos específicos:

- Identificar, na base e dados da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), a produção científica - dissertações e teses - que tenha como descritores os termos “jogos”, “ensino de Matemática” e o “Ensino Fundamental”;

- Identificar e analisar, a partir do material levantado, os resultados e conclusões dessas pesquisas;

- Conceber e produzir um material de apoio ao trabalho docente, com indicadores para o uso de jogos no ensino de Matemática.

Para a elaboração da presente dissertação, embasamo-nos nos seguintes autores: Rosa Neto (2010), D’Ambrósio (1996), Maio (2012), Bicudo (1991), Dante (1991), Lopes, Siqueira e Nascimento (1987), Charnay (1996), Smole, Diniz e Cândido (2007), Sabba e D’Ambrósio (2011), Huizinga (2017), Kishimoto (2003, 2011, 2016), entre outros.

O trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos. São eles:

No capítulo 1 - Introdução -, apresentamos a problematização da pesquisa, os objetivos e os principais autores que embasaram o estudo.

No capítulo 2 - O jogo: alguns pressupostos -, apresentamos a história do jogo, procurando ressaltar sua importância no campo da educação. Também é discutido as relações entre os conceitos de lúdico e brincadeira. Por último, apontamos a importância dos jogos no desenvolvimento da criança, a partir das perspectivas de Piaget (1978) e Vygotsky (1988).

No capítulo 3 - O ensino de Matemática e os jogos -, abordamos a história da Matemática e a importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. Por fim, apresentamos os documentos oficiais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

No capítulo 4 - Método e procedimentos metodológicos -, apresentamos o método de pesquisa “estudo do conhecimento” e os instrumentos utilizados nesta investigação.

No capítulo 5 - Análise das Dissertações e Teses: os jogos no ensino da Matemática -, abordamos a constituição do *corpus*, juntamente com o resgate do percurso profissional dos autores. Além disso, de cada estudo, procuramos identificar os objetivos geral e específicos, a metodologia, e os teóricos referenciados. Por último, momento considerado mais importante, apreendemos, dos achados das pesquisas, as contribuições dos jogos para o ensino da Matemática.

Por último, é apresentado o produto da pesquisa, as considerações finais, bem como o referencial bibliográfico utilizado neste trabalho.

A seguir, iniciamos o capítulo 2, cujo título é “O jogo: alguns pressupostos”.

A postura investigativa pode viabilizar – tanto aos alunos quanto ao professor – condições mais adequadas para se compreender como os fenômenos são constituídos, como os fatos são construídos. Este é um processo que contribui para um melhor entendimento do mundo. Por essa razão, estamos assumindo neste trabalho a ideia de que pensar com o olhar investigativo é defender um ponto de vista, é saber argumentar de modo a despertar a busca, com assertividade, de outras informações e não apenas apreender o conhecimento já dado. Além disso, é explorar, levantar hipóteses e compreender melhor o mundo. Desse modo, a depender de como o ensino é ministrado pelo docente, adquire-se um olhar mais investigativo, e, por conseguinte, o pensamento crítico e reflexivo poderá ou não ser desenvolvido.

A prática educativa pressupõe planejamento, ou seja, é de caráter intencional. Nesse sentido, se a intenção é a apropriação de conteúdos que colaborem para o desenvolvimento de uma postura investigativa, que façam com que os alunos consigam refletir, propor soluções para problemas e questões atuais, de forma a trabalhar e cooperar socialmente, as decisões sobre o que queremos ensinar e como isso ocorrerá são de extrema importância. Deste modo, nós, como professores, temos que ter a consciência do que estamos ensinando, da forma como lecionamos e o que queremos que os alunos alcancem, enfim, que objetivos almejamos.

2 O JOGO: ALGUNS PRESSUPOSTOS

Neste capítulo, discorreremos sobre a história do jogo, sua importância e suas relações entre os conceitos de lúdico e brincadeira. Por último, apontamos a importância dos jogos no desenvolvimento da criança, de acordo com as perspectivas de Piaget (1978) e Vygotsky (1988).

2.1 História do jogo

O jogo se constrói – e se reconstrói – simultaneamente à evolução cultural de uma sociedade. A história do jogo é, também, a história da humanidade. No entanto, assim como se configura tarefa impossível datar precisamente o surgimento do homem, o mesmo se dá no tocante à atividade lúdica nas sociedades primitivas. Existem registros antigos, tais como pinturas rupestres, marcas arqueológicas e objetos milenares, que podemos considerar como sendo os primeiros brinquedos; porém, não existe um momento preciso na história da humanidade em que seria possível pontuar o surgimento do jogo.

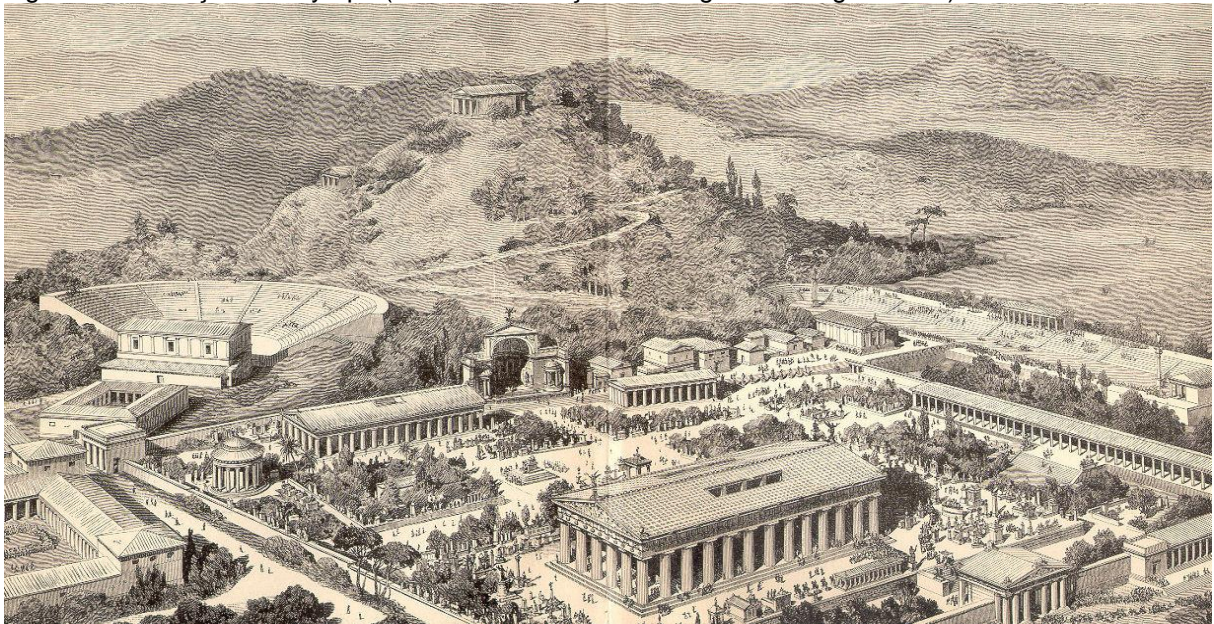
A fim de compreender o que é jogo e também sua importância na atividade humana, diversas teorias e conceitos já foram estabelecidos ao longo do tempo. Focalizando a sua importância para a Pedagogia moderna, alguns registros históricos importantes e conceitos principais acerca dos jogos serão pontuados a seguir.

Na Antiguidade, os jogos não eram circunscritos apenas a crianças ou a adultos, mas eram parte integrante de todo grupo social, de maneira que as atividades praticadas possuíam profundos vínculos com o contexto cultural do momento. Em Roma, por exemplo, os jogos eram praticados tanto como um instrumento político de divertimento e contentamento do povo quanto, também, constituíam uma ferramenta de afirmação de crenças religiosas da época em que a sociedade venerava diversos deuses tradicionais; na dimensão política, haviam os Jogos de Circo e, na religiosa, os Jogos de cena.

Na Grécia, os jogos adquiriram características mais organizadas e sistematizadas. Os gregos deixaram como legado uma contribuição histórica, os Jogos Olímpicos, que atualmente constituem uma celebração da excelência atlética

da humanidade. No entanto, em seu surgimento, os jogos eram considerados como concursos e comemorações religiosas. As atividades eram oferecidas aos heróis mortos, à iniciação de jovens e à reativação da natureza. Além da competitividade presente nos jogos, os gregos procuravam coaduná-los com o divino e, assim, estruturar sua sociedade. Essas duas esferas, a romana e a grega, trazem para os dias atuais a visão da competição e da encenação.

Figura 1 - Ilustração de Olympto (local da realização dos Jogos na Antiga Grécia)



Fonte: Grant (2017, p. 17).

A despeito da grande importância histórica da Antiga Roma e da Grécia, faz-se necessário mencionar que em um período muito anterior a este, outras sociedades também criaram seus rituais, desenvolvendo seus objetos lúdicos e utilizando de jogos como estratégia para consolidar seus valores e sua cultura entre os integrantes do grupo social. Atualmente, os chineses praticam jogos de tabuleiro, os quais foram criados há mais de 3000 anos. Os egípcios, por exemplo, utilizavam objetos muito similares a bonecas, bolas e jogos de tabuleiros datados de 1600 a.C. Na América, as civilizações asteca e maias também praticavam jogos, buscando o entrelaçamento entre a cultura e o âmbito social. Jogos coletivos que datam de 3000 a. C. também serviam de rituais religiosos e eram praticados em grandes estádios, em ocasiões formais, no entanto, não deixavam de ser praticados de maneira mais simples, entre crianças, com objetivo de divertimento.

Figura 2 - Senet: Jogo de tabuleiro do Antigo Egito, de 1550-1295 a.C.



Fonte: Acervo do Museu de Arte Metropolitano de Nova Iorque.

Figura 3 - Pintura em seda da representação do jogo chinês GO, da Dinastia Tang (618-907 d.C.)



Fonte: Yutopian (2000)

Figura 4 - Ruínas de campo de Jogo Mesoamericano em Mont Alban (México), datado do século XIII



Fonte: Altamiro (2009)

Sob esta perspectiva histórica, chega-se ao período da Idade Média, em que a Igreja Católica se estabelece na Europa como uma das instituições mais poderosas da época. Na visão absolutista da Igreja, quaisquer atividades que não corroborassem os princípios católicos eram tidas como ofensivas e, assim, a partir deste momento, os jogos, suas múltiplas intenções e finalidades começam a adquirir um caráter subversivo.

Os festejos ainda carregavam sua função social, mas, em um esforço para dominar a sociedade, os jogos passaram a ocupar uma posição menos prestigiada no cotidiano social. O ápice desse processo se deu por meio do resultado do Concílio de Trento, em 1563, na tentativa empreendida pela Igreja Católica de aumentar seu poderio e, por conseguinte, conter as reformas protestantes em curso naquele momento histórico. Dentre as dezenas de medidas impostas pela Igreja, a proibição dos jogos surge como uma das maneiras de se controlar a sociedade à época.

No que concerne ao século XVI no Brasil, há poucas informações disponíveis a respeito dos jogos, das brincadeiras e dos brinquedos. Contudo, por meio dos quadros pintados por Pieter Bruegel e por Martín Van Cleve, é possível observar que os jogos se encontravam presentes, pois, tais pintores, como observadores deste período, apresentaram em suas telas as atividades lúdicas livres, como os jogos nos

espaços interiores e exteriores das casas, jogos coletivos e individuais (NOGUEIRA, 2016).

Segundo a autora,

A leitura do quadro como um todo traz-nos informações: onde e com que as crianças brincavam, não esclarecendo a duração de cada brincadeira. Há o envolvimento das crianças nas atividades lúdicas, alegria, satisfação, sem o adulto para dirigir, constranger ou fazer qualquer interferência. Tudo é livre: as escolhas das atividades, os parceiros, assim como o local e o brinquedo. O quadro está permeado pelos costumes, valores, crenças e hábitos da época. (NOGUEIRA, 2016, p. 112)

A seguir, é apresentada a pintura de Pieter Bruegel, este conhecido como “O velho”. Sua obra, intitulada Brincadeiras, é datada de 1560 e se encontra em Viena.

Figura 5 - Brincadeiras



Fonte: Stukenbrock e Töpfer (2006).

Com o passar do tempo, o fortalecimento de movimentos de resgate dos valores da Antiguidade, tais como o Humanismo, o Renascentismo e, posteriormente, o Iluminismo, culmina com o rompimento cultural frente às ideias absolutistas, dogmáticas e religiosas impostas na Idade Média pela Igreja Católica. Dentre os inúmeros pensadores relevantes deste período, Rousseau (1995) surgiu como um dos ícones da Pedagogia moderna, devido ao seu trabalho e empenho em redefinir à época o conceito de infância. Nesse contexto, os jogos voltaram a ser valorizados como elementos importantes nesta etapa que configura o mundo infantil.

Na ótica de Rousseau (1995), diferentemente do que se acreditava no período da Idade Média, a criança não deve ser considerada um mini adulto. A fim de que o ser racional se desenvolva plenamente, é preciso incentivar desde o início e valorizar o mundo infantil, bem como suas brincadeiras, prazeres e amável instinto. A criança, portanto, tem de aprender com suas próprias experiências e escolhas, pois, assim, será capaz tanto de reconhecer suas necessidades como de se tornar um ser autônomo e responsável. Para tal, Rousseau enfatiza o valor a ser dado às experiências lúdicas, sensoriais e sensitivas como ponto de partida para o desenvolvimento infantil e devolve ao indivíduo essas questões que foram reprimidas pelo dogmatismo católico dos períodos anteriores. Para o autor, o homem é um ser sensível e o “que mais vive não é aquele que conta maior número de anos, e sim o que mais sente a vida” (ROUSSEAU, 1995, p. 16).

Ao valorizar a infância, o lúdico e o sensorial, Rousseau abriu caminho para a pesquisa pedagógica moderna e, com isso, os demais pensadores apresentam diferentes conceitos de como a cultura, a criança e os jogos poderiam estar intrinsecamente relacionados.

O historiador holandês Johan Huizinga (2017) foi um dos grandes pesquisadores dedicados a entender a importância do jogo para humanidade. Em seu livro intitulado *Homo Ludens*, o autor assevera que o jogo constitui um processo primário na vida de todos os seres, tanto dos homens quanto dos animais. No caso dos seres humanos, esse caráter primordial ajuda a compreender também as relações de trabalho. O homem primitivo ocupava pouco de seu tempo com o trabalho, sendo que a sobrevivência, os jogos e as brincadeiras eram um dos meios de estreitar laços entre os membros de um mesmo grupo. Os jogos e rituais existentes possuíam características lúdicas que expandiam o mundo cotidiano de seus participantes.

Conforme esclarece Huizinga (2017), os elementos lúdicos dos jogos, tais como o caráter competitivo, o uso da linguagem, o mito e o sagrado, têm grande função social. Com o passar do tempo, essas características deixam de ser importantes apenas no momento de jogo e de celebração, tornando-se essenciais também nas diversas atividades em sociedade. Nesse processo de evolução, a cultura utiliza esses elementos lúdicos para se estabelecer e se consolidar. É possível afirmar que, para Huizinga, o jogo, isto é, o lúdico, precede e ajuda a consolidar a cultura.

Contudo, em relação a este aspecto, Elkonin (1998) diverge de Huizinga, pois, para o primeiro, a brincadeira é a maneira pela qual a criança se apropria da cultura de determinada sociedade em que vive. Dessa forma, ela entende as transformações histórico-culturais que acontecem ao seu redor. Ou seja, é por meio de brincadeiras que a criança aprende tarefas, desenvolve habilidades e se identifica com a sua cultura e, desse modo, melhora as chances de sobrevivência. Nesse contexto, para Elkonin (1998), o jogo deve se apresentar como uma atividade que responde às demandas da sociedade em que vivem as crianças.

Na perspectiva do autor, essa necessidade da criança de se conectar com o grupo em que vive surge precisamente a partir do momento que o homem primitivo deixa de ser caçador-coletor e transforma seu meio de vida por meio da agricultura. Anteriormente a este período, não existia separação entre o mundo adulto e o infantil. As crianças pouco brincavam e, de acordo com suas capacidades e habilidades, atuavam como membros ativos na sociedade em que viviam. Entretanto, é fundamental salientar que elas não imitavam os adultos por diversão, mas sim para melhor exercer suas funções. As crianças utilizavam ferramentas adequadas ao seu porte, eram ensinadas a usá-las como instrumentos de seu trabalho, e não como brinquedos. No entanto, quando elas aprendem, imitam o adulto e exercitam, de maneira elementar, os jogos de papéis.

Com o gradual aumento da complexidade do modo de vida do homem primitivo, as crianças acabam por se afastar da rotina de trabalho dos adultos. Nesse momento se dá uma divisão social do trabalho e, assim, a criança vai se apartando dessa esfera de atividade e, por conseguinte, se recolhe ao trabalho doméstico e aos afazeres simples; ela, então, deixa de participar ativamente do trabalho e substitui essa atividade pelos jogos de papéis, instante no qual as ferramentas infantis dão lugar aos brinquedos. É explícito que os jogos possuem uma função social importante para as novas gerações, seja de estreitamento de laços, seja de compreensão da cultura do meio em que vivem.

Dessa forma, para Elkonin (1998), a cultura de um grupo precede o surgimento do jogo e, quando a história de determinada sociedade muda, os jogos e as brincadeiras invariavelmente acompanham esse processo. Logo, a história dos jogos ilustra, de certa forma, a mudança do tempo do lugar da criança na sociedade, ao longo do tempo.

No período da colonização portuguesa no Brasil ocorreu a escravidão dos povos africanos. O movimento de resistência à escravatura foi nomeado de Quilombolismo. Os quilombos e seus habitantes – os quilombolas – mostram-nos a contribuição proporcionada pela África em relação aos jogos, brinquedos e brincadeiras.

A fim de registrar essa contribuição, resgatamos um excerto de Maria Santos (2016), que afirma que estudos possibilitaram:

[...] verificar que não apenas se brinca no quilombo, como também apresenta jogos e brincadeiras peculiares, que dialogam com o tempo e o espaço que ocupam na atualidade, apontando um processo de resistência cultural, expressa no cotidiano, contando com acervo de ordem contemporânea que realiza interface com a ancestralidade do grupo e as muitas relações estabelecidas no trânsito entre o que ocorre no interior da comunidade e com o mundo que a cerca. (SANTOS, M., 2016, p. 50)

Os jogos e as brincadeiras evidenciados na comunidade quilombola de Bomba, localizada no município de Iporanga, Estado de São Paulo, foram: a mãe, balançar na rede, bandeirinha, peteca, brincar com água, canoa de cano de Jerivá, coelhinho sai da toca, dança do chapéu, dentre outros. Nesta descrição, é possível perceber a ludicidade presente.

Ademais, Maria Santos (2016, p. 60) acrescenta que “o brinquedo é um objeto que depende da interação entre ele e a criança para que se instaure o lúdico”. Na referida comunidade existiam os seguintes brinquedos: barquinho de papel, bola, bonecas, canoa, carrinho com rodas, cavalinho de pau, estilingue, dentre outros. Eles compõem uma parte da cultura da comunidade quilombola, e envolvem a criança e o adulto.

Desta forma, verifica-se que o jogo oferece a oportunidade de refletir sobre sua função, seus conceitos e aplicabilidade, com a finalidade de entendermos a sua conceitualização. O jogo, segundo o Dicionário Unesp do Português Contemporâneo (BORBA, 2011, p. 20), apresenta uma diversidade de significados. São eles:

Jogo – Jô - go. Sm [Ab]. 1 atividade em que se estabelece quem perde e quem ganha, com participantes que disputam uma premiação ou jogam por prazer: jogo de xadrez, jogo de damas. 2 atividades desportivas em equipe: jogo de futebol; jogo de basquete. 3 modo de jogar: Lúcio foi expulso por causa de seu jogo violento. 4 transcurso ou desenvolvimento de um jogo; partida: Ficou decidido que o jogo tira dois tempos de 20 minutos cada. O jogo ficou marcado para o domingo à tarde. 5 atividade espontânea das crianças; brinquedo, brincadeira: jogo de amarelinha; jogo de cabra-cega. 6 passatempo: jogo de palavras cruzadas, jogo de buraco. 7 passatempo sujeito a regras e no qual se arrisca dinheiro ou bens: Lauro perdeu uma

casa no jogo. 8 combinação de números em jogos que dependem de sorteio; aposta: Foi à casa lotérica fazer um jogo. 9 conjunto de procedimentos estratégicos para atingir determinado fim; tática; manobra: O governo compreendia muito bem o jogo das multinacionais [PI]. 10 conjunto de competições esportivas de várias modalidades que se realizam num período fixo de tempo: os jogos olímpicos; jogos abertos do interior [Co]. 12 conjunto de cartas ou peças para brinquedo ou passatempo: Entrou na loja e comprou várias caixas de jogos para os filhos. 13 conjuntos de peças da mesma espécie: um jogo de copos de cristal; comprou um jogo de bandeiras. 14 bilhete ou cautela com os números de uma aposta: Guardou na carteira seu jogo na megassena. (BORBA, 2011, p. 20)

No presente estudo, temos como foco o jogo pedagógico, o qual possibilita a participação ativa do discente e a consequente aprendizagem – por meio lúdico – de conceitos matemáticos. Para que se obtenham resultados significativos, é de responsabilidade do professor estabelecer, antecipadamente, os objetivos e também a finalidade de cada jogo proposto.

Podemos afirmar, segundo o entendimento de Tezani (2006, p. 1), que existem, no uso dos jogos, dois aspectos a serem considerados, quais sejam, por exemplo, “um referente à afetividade, expresso durante a ação, e outro referente aos aspectos cognitivos, por meio dos quais o jogo proporciona avanços nos processos de aprendizagem e desenvolvimento”.

Piaget (1978) associou o jogo a todas as fases de desenvolvimento da criança, como forma de desenvolvimento. O autor apresentou a seguinte classificação distintiva: o jogo de exercício, o jogo simbólico e o jogo de regras.

O jogo de exercício vai desde o nascimento até o aparecimento da linguagem. Nessa fase, a criança se entretém com o jogo pelo próprio prazer de vê-lo em funcionamento; o jogo simbólico é enxergado pela criança como uma forma de encontrar uma satisfação fantasiosa por meio da superação de conflitos e de preenchimento de desejos. À medida que a criança vai avançando na idade, vai se encaminhando para a realidade; e no jogo de regras, que geralmente ocorre por volta dos cinco anos de idade, as crianças passam da situação individual para a social. Esse tipo de jogo é permeado por regras. Segundo Piaget (1978), com os jogos de regras, as atividades lúdicas também se tornam educativas.

A estimulação proporcionada pelo jogo contribui para o entendimento de situações interativas (VYGOTSKY, 1988). Assim, também propicia o diálogo com o outro, a exploração de novos objetos, o desenvolvimento de múltiplas linguagens, a compreensão de regras e, simultaneamente, oportuniza a tomada de decisões. Enfim, o jogo colabora na constituição de uma postura mais investigativa. Isto é, na

ótica de Vygotsky (1999), o jogo também cumpre um papel importante no desenvolvimento da criança.

Consoante o autor,

[...] todos conhecemos o grande papel que nos jogos da criança desempenha a imitação, com muita frequência estes jogos são apenas um eco do que as crianças viram e escutam aos adultos, não obstante estes elementos da sua experiência anterior nunca se reproduzem no jogo de forma absolutamente igual e como acontecem na realidade. O jogo da criança não é uma recordação simples do vivido, mas sim a transformação criadora das impressões para a formação de uma nova realidade que responda às exigências e inclinações da própria criança. (VYGOTSKY, 1999, p.12).

Apesar das diferentes perspectivas no que concerne à definição do momento em que o jogo aparece na história da humanidade, Elkonin (1998) e Huizinga (2017) concordam acerca do fato de que o jogo permeia, de forma profunda, a relação social; e essa relação gera influências que produzem novas atribuições, com diferentes significados.

É possível verificar, então, o modo como, ao longo do tempo, os jogos foram percorrendo diferentes espaços na vida do homem, tendo chegado ao período em que o brincar e os jogos estão, com efeito, inseridos na educação. Brincar constitui uma atividade humana específica, que varia de acordo com a época e a cultura envolvida. Cada cultura, a partir de sua estrutura intrínseca, disporá de uma particular designação do que significa jogo e também brincadeira. É consenso, desde a época do Romantismo, que a atividade de brincar se opõe ao ato de trabalhar, caracterizando a oposição fútil ao útil. Neste mesmo contexto, observamos que brincar salienta características negativas, como algo oposto a atividades consideradas “úteis” para a infância.

Da mesma forma, o jogo consiste efetivamente no fato de não dispor de nenhum comportamento específico que permitiria separar claramente a atividade lúdica de qualquer outro comportamento. O que caracteriza o jogo é menos o que se busca do que o modo como se brinca, o estado de espírito com que se brinca. Isso leva a dar muita importância à noção de interpretação, ao considerar uma atividade como lúdica. (BROUGÈRE, 2002, p. 21)

Um indivíduo que atua em um jogo ou em uma brincadeira interpreta a partir de sua própria experiência com o mundo, isto é, com base no modo como ele se insere em sua cultura. Cumpre evidenciar que o ato de brincar é entendido a partir

de um sistema de interpretação das atividades humanas. Neste sentido, cada cultura, por designar por si só um sistema de interpretação, compreende um sentido próprio do que se entende pelo ato de brincar.

Outro aspecto a ser salientado acerca das concepções de “brincar”, é o que pensa, principalmente a Psicologia, sobre o aprender a brincar. Esta aprendizagem se inicia, em especial, entre a mãe e seu bebê. Especificamente nestas situações, é possível observar que, antes de exercer um papel mais ativo, a criança inicialmente se insere mais como brinquedo em si do que como uma parceira na atividade. Posteriormente, ela então assumirá o papel de companheira nesta circunstância.

Desta maneira, é correto afirmar que:

[...] a criança aprende assim a reconhecer certas características essenciais do jogo: o aspecto fictício, pois o corpo não desaparece de verdade, trata-se de um faz-de-conta; a inversão de papéis; a repetição que mostra que a brincadeira não modifica a realidade, já que se pode sempre voltar ao início; a necessidade de um acordo entre parceiros em continuar brincando. (BROUGÈRE, 2002, p. 21)

Assim, verifica-se que a atividade lúdica possui uma estrutura intrínseca, já existente; a criança assimila tal estrutura e a reproduz, em grupo, com a mãe ou mesmo sozinha. Como detalhado anteriormente, a atividade lúdica – ou seja, o jogo – é resultado de uma cultura, é uma criação cultural, uma atividade cultural. Existe, portanto, uma cultura presente que efetivamente define o jogo, mas é precisamente a criança que personaliza as características daquele, de acordo com suas próprias experiências. Logo, a atividade lúdica presume uma ação cultural, isto é, podemos falar em uma cultura específica do jogo. Mas, também, existe o que denominamos de cultura geral dos jogos, os pré-requisitos que os compõem. Desse modo, propomos discutir a existência:

[...] de uma cultura lúdica, conjunto de regras e significações próprias do jogo que o jogador adquire e domina no contexto de seu jogo. Em vez de ver no jogo o lugar de desenvolvimento da cultura, é necessário ver nele simplesmente o lugar de emergência e de enriquecimento dessa cultura lúdica, essa mesma que torna o jogo possível e permite enriquecer progressivamente a atividade lúdica. O jogador precisa partilhar dessa cultura para poder jogar. (BROUGÈRE, 2002, p. 23).

Então, eis que surge a seguinte indagação: Como poderíamos definir as características de uma cultura lúdica?

Questão para a qual há a seguinte resposta: podemos conceber a cultura lúdica como um conjunto de procedimentos que permitem tornar o jogo possível

(BROUGÈRE, 2002). Além disso, o jogo possui a marcante característica de oferecer novos significados a aspectos concretos da vida, dando-lhe um novo sentido (tal como acontece no faz de conta, por exemplo).

Outro elemento importante a ser mencionado diz respeito ao conjunto de esquemas necessários para que a brincadeira tenha início. Referimo-nos, então: às linguagens necessárias para que se produza uma realidade diferente daquela cotidiana; e também ao vocabulário específico produzido e indispensável às situações de jogo.

As regras nas atividades lúdicas compreendem um papel importante; no entanto, a cultura lúdica não se restringe apenas a jogos com regras. Observa-se que “o conjunto de regras de jogos disponíveis para os participantes numa determinada sociedade compõe a cultura lúdica dessa sociedade e as regras que um indivíduo conhece compõem sua própria cultura lúdica” (BROUGÈRE, 2002, p. 24).

Portanto, há uma cultura lúdica presente na sociedade e uma cultura lúdica intrínseca do indivíduo. Sobretudo, quando se fala em cultura lúdica, não se considera a rigidez de uma estrutura fixa. Isto é, ela se modifica conforme a cultura, os grupos e os indivíduos. Existem também as situações em que as regras não são tão rígidas, formando estruturas mais gerais e pouco precisas, os jogos de imitação ou de ficção, tais como as brincadeiras de faz de conta e de papai e mamãe, que constituem representações e observações da realidade em que essas crianças se encontram inseridas.

Cumpramos ressaltar que a cultura lúdica se diversifica não somente de acordo com a sociedade em que se insere, mas, também, com base em aspectos e contextos sociais, tais como a faixa etária ou mesmo o sexo da criança. Observa-se entre meninos e meninas ou mesmo entre crianças de idades muito diversas, grandes diferenças em inúmeros elementos da cultura lúdica. Como exemplo desses aspectos que diferenciam as atividades lúdicas entre si, é possível citar: o meio ambiente, as ferramentas e os dispositivos disponíveis para a criança, entre outros elementos.

A cultura lúdica é uma produção social, assim como ocorre com qualquer cultura em nossa sociedade. Portanto, é produzida pelos indivíduos que nela estão presentes. Além disso,

Pode-se dizer que é produzida por um duplo movimento interno e externo. A criança adquire, constrói sua cultura lúdica brincando. É o conjunto de sua experiência lúdica acumulada, começando pelas primeiras brincadeiras de bebê evocadas anteriormente, que constitui sua cultura lúdica. Essa experiência é adquirida pela participação em jogos com os companheiros, pela observação de outras crianças [...], pela manipulação cada vez maior de objetos de jogo. (BROUGÈRE, 2002, p. 24).

Desse modo, o jogo é constantemente desenvolvido a partir das competências próprias da criança. Além disso, acaba por constituir um parâmetro importante que demonstra as competências e as habilidades infantis. Entretanto, é preciso lembrar que apenas as capacidades da criança não criam, por si só, uma cultura lúdica. A cultura lúdica é, como já afirmado anteriormente, um produto da interação social; é uma ação dos indivíduos, e é a partir dela que se desenvolve, tendo as suas raízes nas primeiras interações entre mãe e bebê.

Quando é afirmado que a cultura lúdica é produzida pelo sujeito social, verifica-se que qualquer interação prevê a interpretação dos objetos/indivíduos a ela relacionados. Desse modo, é precisamente a partir da significação que atribui aos objetos que a criança produz determinada ação; é a partir das interações que são produzidas reações que serão interpretadas pelos outros elementos do grupo.

Não se pode deixar de mencionar que a televisão e o brinquedo têm papel essencial sobre a cultura lúdica. A alta capacidade de transmissão midiática da televisão influencia direta e profundamente os esquemas que modificam a cultura lúdica em direção a uma forma mais globalizada; e o brinquedo modifica o jogo a partir das interpretações que a criança realiza acerca deste objeto.

Na realidade, há jogo quando a criança dispõe de significações, de esquemas em estruturas que ela constrói no contexto de interações sociais que lhe dão acesso a eles. Assim, ela co-produz sua cultura lúdica, diversificada conforme os indivíduos, o sexo, a idade, o meio-social. (BROUGÈRE, 2002, p. 28).

O jogo ocorre quando se encontram disponíveis, para a criança, as estruturas de significados que ela constrói a partir das interações sociais realizadas neste processo. Pode-se afirmar, então, que a criança é coautora de sua cultura lúdica, a qual varia conforme elementos sociais, tais como idade, sexo, entre outros fatores. Por exemplo, meninas e meninos que, com suas experiências prévias com a cultura lúdica que já carregam, farão interações e terão experiências lúdicas diferentes uns dos outros. Principalmente,

O jogo é antes de tudo o lugar de construção [...] de uma cultura lúdica. Ver nele a invenção da cultura geral falta ainda ser provado. Existe realmente uma relação profunda entre jogo e cultura, jogo e produção de significações, mas no sentido de que o jogo produz a cultura que ele próprio requer para existir. É uma cultura rica, complexa e diversificada. (BROUGÈRE, 2002, p. 30).

O jogo se compõe a partir de diversas e múltiplas interações sociais. Para que o jogo exista, pressupõe-se a existência do social, ou seja, de uma cultura composta de interações, significações e interpretações. A atuação do indivíduo em um jogo gera, do locutor, uma construção nova de interlocução, a partir da construção de diálogos e enunciados novos, construídos com estruturas gramaticais usadas, muitas vezes, de forma inusitadas. Sob este contexto, podemos falar em criatividade na cultura lúdica.

Para finalizar esse tema, faz-se necessário ressaltar que a construção da cultura lúdica passa pelos mais complexos processos de elaboração de significações pelo homem. Portanto, é por esta razão que observamos o jogo como fator essencialmente de construção e funcionamento social.

Pode-se então considerar que através do jogo a criança faz a experiência do processo cultural, da interação simbólica em toda a sua complexidade. Daí a tentação de considerá-lo sob diversas formas como origem da cultura [...]. Seja como for, a experiência lúdica aparece como um processo cultural suficientemente rico em si mesmo para merecer ser analisado mesmo que não tivesse influência sobre outros processos culturais mais amplos. (BROUGÈRE, 2002, p. 32).

Enfim, especificamente no contexto escolar, é de extrema importância alcançar o desenvolvimento entre a função do educar e do exercício lúdico. Cabe, portanto, à figura do professor o papel de estruturar o espaço, de eleger os brinquedos e de incentivar a interação entre as crianças. Deste modo, o jogo, para além de sua relevância como papel cultural e social, quando aplicado adequadamente, colabora com uma aprendizagem significativa.

A seguir, apresentamos a história da Matemática, os jogos e os documentos oficiais da Educação.

3 O ENSINO DE MATEMÁTICA E OS JOGOS

Neste capítulo, abordamos a história da Matemática e a importância dos jogos no processo de ensino e aprendizagem. Por fim, apresentamos os documentos oficiais Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

3.1 A história da Matemática e os jogos

Assim como vimos na história do jogo, também se pressupõe que o estudo da Matemática seja contextualizado. Ao olharmos o percurso histórico da Matemática, encontramos:

[...] um diálogo entre o conhecimento aprendido e disseminado mecanicamente e a memória da prática manipulativa que utiliza os objetos materiais, textos, documentos, relatos das práticas e outros registros de um modo geral, que os organiza para torná-los públicos (MENDES, 2009, p. 71).

Assim, contamos com um indivíduo ativo que acrescenta suas descobertas ao conhecimento experimentado. Para Mendes (2009, p. 71), quando “passamos a conhecer e compreender o desenvolvimento da sociedade em sua trajetória de transformação, aprendemos novos meios de compreender e explicar um mesmo fenômeno”.

No período Paleolítico Inferior, o homem era basicamente nômade, sobrevivendo do que extraía da natureza. Nessas condições, utilizava-se a Matemática em situações práticas e concretas.

A Matemática do homem do Paleolítico inferior era formada de esquemas mentais que lhe possibilitavam alterar tamanhos, aumentar ou diminuir quantidades e dar formas a paus e pedras, dando-lhe utilidade. Além disso, podiam fazer alguma classificação e seriar atividades (ROSA NETO, 2010, p. 8).

No Paleolítico Superior, há uma reestruturação do trabalho e readaptação das ferramentas usadas na caça e coleta. O uso da Matemática acompanha essa mudança, mas continua dependente dessa relação próxima do homem com a natureza. Surge nesse momento as primeiras noções de geometria com uso do círculo e retas (ROSA NETO, 2010).

Esse autor nos aponta que, neste contexto, a Matemática abrangia “[...] esquemas de ação para quantificar conjuntos, fazer medidas, fazer objetos retos, paralelos, perpendiculares, redondos e simétricos, fazer escoar e as primeiras representações simbólicas desenhadas” (ROSA NETO, 2010, p. 10). Ainda consoante o autor, no Período Neolítico, houve um aumento significativo da população ocasionando a necessidade de sua fixação em um local. O homem começa a produzir seus alimentos e a modificar o ambiente para adquirir os produtos essenciais à sua sobrevivência.

As atividades que se manifestam nesse período, como a plantação, a colheita e o armazenamento, possibilitam o enriquecimento dos conceitos matemáticos da adição, da noção de subtração e as simetrias mais aperfeiçoadas e outras formas geométricas são descobertas. Assim, explica Rosa Neto (2010, p. 10), “o homem começou a construir um ambiente artificial e a se adaptar a ele”. Com o surgimento do Estado no Antigo Egito a sociedade passa a se organizar de maneira mais complexa. Aparece a figura do faraó e uma população dependente da vazão do Nilo para o cultivo das plantações. Neste contexto cultural, ocorreram grandes avanços em relação à Matemática. “Os egípcios criaram um calendário de 365 dias, inventaram o relógio de sol e a balança, fundiram o cobre e o estanho [...]” (ROSA NETO, 2010, p. 12). Outro ponto importante foi o aprimoramento da geometria e o desenvolvimento das noções de medidas adquiridas durante a construção de pirâmides.

Posteriormente, na Grécia, a civilização era constituída por cidades-Estados independentes. Os gregos incentivavam o pensamento livre e desenvolveram enormemente a Filosofia. Os trabalhos manuais eram considerados indignos e de responsabilidade dos escravos. Neste período, os gregos aprofundaram-se nas abstrações e na qualidade dos conceitos matemáticos, como afirma Rosa Neto (2010, p. 14): “enquanto os conhecimentos práticos, espontâneos, se relacionam com o cotidiano, os conceitos sistematizados, científicos relacionam-se uns com os outros por dedução perdendo assim o contato com suas origens de soluções de problemas do dia a dia”.

Neste período, Roma tornou-se um dos mais vastos e importantes impérios. As suas principais contribuições foram no campo do Direito e da Arquitetura, além da criação do alfabeto latino e dos numerais romanos.

Já na Idade Média, a região da Arábia se consolidou como importante centro religioso e, por sua posição geográfica, conseguiu desenvolver significativamente o comércio e a Matemática. Destacamos, além dessas, as seguintes contribuições: o sistema decimal posicional, os algoritmos, a facilidade das resoluções das equações e a álgebra com Al-Khowarizme (ROSA NETO, 2010).

Na Idade Moderna, durante os séculos XV e XVI, o movimento Renascentista colocava o homem como centro do mundo. Em relação à Matemática, Rosa Neto (2010) enfatiza o conjunto de números inteiros negativos, o desenvolvimento dos números complexos e as coordenadas cartográficas.

Já no século XVII, a revolução científica trouxe para a Matemática as contribuições de Descartes, Fermat Viète e Galileu, e, com a revolução industrial, contamos com Libnin e Newton, os quais complementaram o cálculo integral e o diferencial.

Em pleno século XIX, o trabalho realizado por Felix Klein (1849-1925) propôs uma Matemática de aplicações, marcando um novo momento do ensino da Matemática. Em 1928, um grupo de estudantes enfrenta o desafio de rediscutir os conceitos matemáticos, buscando novos avanços. Como resultado, produziram “Elementos de Matemática” de Nicolás Bourbaki, obra que se tornou a base da Matemática moderna (D’AMBRÓSIO, 1996).

Deslocando a história para os debates das décadas de 80 e 90 sobre o ensino da Matemática no Brasil, temos um momento de discussão sobre as diferenças entre ensino da Matemática e educação Matemática. Neste período, não há um limite claro para os professores em relação ao que deve ser ensinado e como ensinar. Esse conflito é apresentado por Bicudo.

O ensino da matemática em sua tônica em como ensinar determinado tópico, como desenvolver determinada habilidade, relacionada a algum pedaço específico dessa disciplina, é parte da Educação Matemática, mas está longe de ser o todo [...] A visão do que seria a essência da mesma. A Educação Matemática é local e não vai a procura do que seria a essência da mesma. A Educação Matemática deve ter uma visão mais ampla possível da matemática, e buscar o que lhe está no âmago, o que a distingue de tudo o mais (BICUDO, 1991, p. 33-34).

Dante também detecta e analisa a questão.

Nesses últimos 30 (trinta) anos, muito já foi feito neste campo, ora com o nome Didática da Matemática (como usado na Alemanha, França e Canadá), ora como o Ensino da Matemática (como usado na França, nas publicações da UNESCO – Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la

Matemática, pelo GEEM no Brasil) ora como Estudos Educacionais em matemática, (como usado na Holanda) ora como Educação Matemática (expressão mais consagrada das Américas). Lendo as publicações destes países percebemos que o espírito é o mesmo, pois, quando se usa Didática ou Ensino, não se usa no sentido restrito da palavra, mas, sim num sentido amplo que se assemelha ao sentido da expressão Educação Matemática ou Estudos Educacionais em Matemática (DANTE, 1991, p. 47-48).

Com o tempo, firma-se a proposta da educação Matemática, estabelecendo-se os ganhos que esta ação proporciona ao aluno. Corrobora, nesse sentido, o que Lopes afirma ao dizer que “a pesquisa em ensino matemático é, portanto, uma interação entre uma ciência – a Matemática – e uma prática – a Educação. A problemática desse binômio é o objetivo da educação Matemática” (LOPES, 1987, p. 17).

Nesse cenário, também surge a discussão sobre a didática da Matemática, tendo a resolução de problemas como o ponto principal. Na década de 80, ela é vista como uma simples atividade, mas, nos anos 90, percebe-se a sua importância no desenvolvimento das habilidades e competências do aluno.

Contribui para essa valorização a seguinte afirmação: “seria desnecessário dizer que a atividade de resolução de problemas tem estado no próprio coração da elaboração da ciência da matemática” (CHARNAY, 1996, p. 42). Na resolução de problemas, o principal objetivo é oferecer ao alunado a possibilidade de um conteúdo significativo, que proporcione um sentido.

O aluno deve ser capaz não só de repetir ou refazer, mas também de ressignificar em situações novas, de adaptar, de transferir seus conhecimentos para resolver novos problemas. No princípio é desvendado as noções matemáticas como ferramentas para resolver problemas, que permitirá aos alunos construir o sentido. Só depois estas ferramentas poderão ser estudadas por si mesmas (CHARNAY, 1996, p. 44).

Outro recurso apresentado para o ensino da Matemática é o jogo em sala de aula, pois isso proporciona ao aluno a exploração do conteúdo de forma lúdica e possibilita a experimentação do erro sem julgamento (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007). Realçamos a potencialização do raciocínio lógico para enriquecer as habilidades do aluno, e apoiamo-nos no que afirmam os estudiosos:

[...] as habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de matemática (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 11).

Há possibilidade de se trabalhar, simultaneamente, a resolução de problemas e os jogos:

[...] para viabilizar o trabalho com situações-problemas, é preciso ampliar as estratégias e os materiais de ensino e diversificar as formas e organizações didáticas para que junto com os alunos, seja possível criar um ambiente de produção ou de reprodução do saber e, nesse sentido, acreditamos que os jogos atendem a essas necessidades (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 15).

As bases teóricas oferecidas pelos autores mencionados disponibilizam o suporte necessário para maior compreensão e aprofundamento sobre as possibilidades dos jogos e o ensino da Matemática.

3.2 Ensino da Matemática, os documentos oficiais e o trabalho com os jogos

Ao observar as aulas ministradas pelos professores, na maioria das vezes, percebe-se uma prática que distancia os alunos dos conteúdos matemáticos, pois esses não participam, ativamente, como sujeitos de suas aprendizagens. Eles, muitas vezes, desenvolvem exercícios pré-estabelecidos de apostilas elaboradas por uma rede. Essas não consideram a realidade de cada aluno e/ou da comunidade escolar. Para aproximar a Matemática da realidade do aluno, consideramos a seguinte proposta de Smole:

[...] em se tratando de aulas de Matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modo tradicional de ensino, o qual muitas vezes têm no livro e exercícios padronizados, seu principal recurso didático (SMOLE, 2007, p. 11).

Nas escolas, em geral, a disposição das carteiras é em fileira, voltadas para o quadro negro e/ou centralizadas na imagem do professor, o que prejudica trocas de conhecimentos e debates reflexivos sobre os temas trabalhados nas aulas de Matemática.

Outra questão observada reporta à aceitação do erro, pois o professor tende a considerá-lo negativo, criticando e atribuindo notas desvalorativas à produção de alguns alunos. Esta atitude causa constrangimento e provoca uma sensação de incapacidade frente ao conhecimento da Matemática. Portanto, a sistematização do

conhecimento nas apostilas, a disposição fixa das carteiras e a avaliação classificatória, remetem ao modelo tradicional de ensino.

Entendemos que o jogo poderia colaborar para a construção do ambiente e permitir o trabalho em grupo para, desta forma, permitir o desenvolvimento das habilidades e competências Matemáticas de diferentes formas. A autora acrescenta que:

[...] as habilidades desenvolvem-se porque, ao jogar, os alunos têm oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada; refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Podemos dizer que o jogo possibilita uma situação de prazer e aprendizagem significativa nas aulas de Matemática (SMOLE, DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 12).

Em outra perspectiva, sobre a proposta dos jogos, Kishimoto (2011) afirma:

[...] o jogo, enquanto fato social assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui. É este o aspecto que nos mostra porque, dependendo do lugar e da época, os jogos assumem significações distintas. Em tempos passados, o jogo era visto como inútil, como coisa não-séria. Já nos tempos do Romantismo, o jogo aparece como algo sério e destinado a educar a criança (KISHIMOTO, 2011, p. 19).

O jogo, dependendo de como é trabalhado, propicia novas abordagens, rompendo com os procedimentos antigos, além de oferecer a oportunidade de repensar atitudes. Dessa forma, cria um ambiente propício para o desenvolvimento de um sujeito criativo, produtivo, aberto ao novo e analítico-crítico.

Acreditamos que quando se aborda atividades com jogos, o planejamento do professor é essencial e, nele, devem-se estabelecer os objetivos relacionados aos conteúdos a serem trabalhados. Antunes corrobora ao argumentar que:

[...] nem todo jogo é um material pedagógico. (...) o elemento que separa um jogo pedagógico de outro de caráter apenas lúdico é que os jogos ou brinquedos pedagógicos são desenvolvidos com a intenção explícita de provocar uma aprendizagem significativa, estimular a construção de um novo conhecimento e, principalmente, despertar o desenvolvimento de uma habilidade operatória (ANTUNES, 1998, p. 38).

Para atingir uma aprendizagem significativa, a incorporação de jogos é importante, porque eles permitem um aprimoramento intelectual e o prazer do convívio social (GROENWALD; TIMM, 2018). Percebemos que, além de proporcionar meios lúdicos desafiadores, os jogos fazem com que o receio de errar seja atenuado, potencializando um maior envolvimento de estímulos para resolver a

situação-problema. Assim, reconhecemos que a Matemática contextualizada viabiliza a aproximação da cultura do aluno à prática dos conteúdos.

3.2.1 Parâmetros Curriculares Nacionais e o uso dos jogos

Para evidenciarmos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), faz-se necessário retornar à década de 90, ao cenário das influências e das mudanças na Educação que afluíram nesse período. Porém, antes de aprofundarmos, é importante recordar a Constituição Federal de 1988, principalmente em seu artigo 22, que discorre a respeito da competência da União em legislar sobre a Educação, sobre qual destacamos o inciso XXIV – Diretrizes e bases da Educação Nacional –, o qual nos apresenta a base legal de sua obrigatoriedade.

O fundamento jurídico para o estabelecimento dos Parâmetros Curriculares Nacionais está expresso no artigo 26 da LDB: “Os currículos do Ensino Fundamental e Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigidas pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela” (BRASIL, 1997, p. 69).

O PCN, sendo um referencial de qualidade para a educação no Ensino Fundamental, indica uma base comum, que o Estado deve garantir a todos os alunos, respeitando as diferenças culturais existentes em cada localidade do território brasileiro.

Para tanto, os objetivos gerais do Ensino Fundamental, abaixo especificados, são para orientar nossas ações educacionais.

Compreender a cidadania como participação social e política, assim, como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando, no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito;
Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas;
Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais, materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país;
Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crença, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais;

Perceber-se integrante e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente;

Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania;

Conhecer e cuidar do próprio corpo, valorizando e adotando hábitos saudáveis como um dos aspectos básicos da qualidade de vida e agindo com responsabilidade em relação à sua saúde e à saúde coletiva;

Utilizar as diferentes linguagens – verbal, Matemática, gráfica, plástica e corporal – como meio para produzir, expressar e comunicar ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação;

Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos;

Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação (BRASIL, 1997, p. 69).

Os currículos do Ensino Fundamental e Médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, mas respeitando as características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Notamos que nos PCN (ensino de Matemática) estão inseridos os quatro pilares da educação: aprender a fazer, aprender a conviver, aprender a conhecer e aprender a ser. E apreendemos que esses desafios, além de transmitir o conhecimento, possibilitam trabalhar as habilidades, competências e conteúdos, contribuindo para que os indivíduos se cientifiquem de seus direitos e deveres, atuando como agentes modificadores.

Constatamos, também, que os jogos abordados são um dos recursos que podem ser aplicados nas aulas de Matemática a fim de desenvolver as habilidades e competências, permitindo que a compreensão e a resolução de problemas não se limitem à aplicação direta dos conteúdos.

Os PCN trazem as orientações para o ensino da Matemática. Este documento apresenta a seguinte constituição: caracterização da área de Matemática; aprender e ensinar Matemática no ensino fundamental; os objetivos gerais da Matemática para o Ensino Fundamental; os conteúdos de Matemática para o Ensino Fundamental, em sua primeira parte. Na segunda, encontram-se assim organizados: primeiro ciclo, segundo ciclo e orientações didáticas.

Abordaremos, em um primeiro momento, a caracterização, a trajetória e o conhecimento matemático. Quanto a sua caracterização, os princípios envolvidos:

acesso e apropriação do conhecimento para a formação do cidadão atuante no seu meio social; a importância da linguagem para que o aluno realize a inter-relação: realidade versus conceitos matemáticos e vice-versa. Para ocorrer uma aprendizagem significativa, deve-se abordá-la de forma flexível e com a finalidade do aluno desenvolver as habilidades e competências, criando possibilidade de conexões; no momento da seleção dos conteúdos, considera-se a relevância social, a história da Matemática e a sua aplicação no cotidiano; em relação aos recursos didáticos, podemos salientar as suas principais finalidades: a análise, a reflexão e a avaliação, as quais estão presentes em todos os aspectos do processo de ensino e aprendizagem; em relação aos conteúdos, atitudes e procedimentos.

Esses documentos descrevem a trajetória da história do ensino da Matemática. O primeiro movimento abordado é o da Matemática moderna, que tinha como um de seus princípios o estudo centrado na estrutura com uma linguagem única, mas ao colocar a Matemática da escola com a Matemática pura criou-se um problema: os conteúdos estavam além da compreensão do educando. Já no Brasil, esse movimento ganha destaque, entretanto, ocorreram dificuldades e desvios em sua implantação.

O aluno traz consigo uma percepção Matemática e o professor precisa criar condições de utilizá-la, viabilizando possibilidades para novos conceitos. Esses conhecimentos devem ser modificados pelo meio escolar de tal forma que construam uma aprendizagem.

Nos “Parâmetros”, o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem é partir do princípio de que o aluno é um sujeito participativo na construção do seu conhecimento. Define, também, as funções do educador enquanto organizador, consultor, mediador, controlador e incentivador, além de propiciar as trocas de conhecimento entre os alunos. Nesse referencial são apontadas trajetórias do fazer matemático.

A primeira se refere ao recurso à resolução de problemas – as respostas aplicadas à perspectiva tradicional têm uma abordagem de reprodução do conhecimento, ou seja, o professor ensina os conteúdos e, depois, o aluno reproduz. Entretanto, os PCN sugerem que o processo deve ser iniciado a partir das resoluções de problemas, para que desta forma o aluno estabeleça estratégias, adquira novos conhecimentos, crie hipóteses e as aplique, dando validade aos pensamentos.

Destacam a história da Matemática como mais um dos recursos para ensinar essa disciplina. Apontam, ainda, a aproximação entre a Matemática e a cultura que traz ao sujeito possibilidades de desenvolvimento da análise crítica e de reflexão sobre o objeto estudado.

O professor deve usar o recurso da tecnologia, de uma forma que proporcione uma aprendizagem, mas, para tanto, precisa de uma formação contínua e direcionada.

O jogo é abordado como recurso para o ensino matemático, pois seu destaque é a questão sociocultural. Reconhecemos que, por meio do jogo, há a possibilidade de ampliação do autoconhecimento e do conhecimento dos outros. Segundo os PCN (BRASIL, 2017a, p. 35), “os jogos têm uma repetição funcional”, fazendo com que a educação desenvolva hábitos e procedimentos no processo ensino e aprendizagem. Neste campo, o jogo simbólico permite o desenvolvimento da linguagem, pois nesse momento, o aluno poderá nomear diferentes significados para o mesmo objeto, possibilitando a edificação da argumentação. Dessa forma, facilitará a aplicação de convenções e de regras que serão aplicadas no convívio social e em relação ao conhecimento e, assim, provocará uma aproximação de novas teorias. Já os de regras possibilitam a compreensão da interdependência das jogadas, fazendo com que desenvolva a sequência lógica. Os jogos de grupo são mais um aspecto do desenvolvimento cognitivo, pois neles está presente a convivência social, a qual é um dos pilares defendido por esse documento. Coloque-se o professor como responsável pelo planejamento dos conteúdos adequados ao seu grupo e, além disso, quais jogos atendem a esses objetivos.

3.2.2 Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem seus princípios basilares na Constituição Federal de 1988, na LDB de 1996, no Plano Nacional de 2014 e substituiu os Parâmetros Curriculares Nacionais e tornando-se obrigatória para as redes públicas e particulares, ofertando um grupo de conhecimentos mínimos que todos os estudantes tenham garantido como direito.

É um documento elaborado por especialistas educacionais com a participação dos educadores brasileiros com a função de garantir que todos os estudantes

desenvolvam, no mínimo, as dez competências em relação aos conteúdos esperados.

Este documento define competência “[...] como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitude e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BRASIL, 2017, p. 8).

A BNCC (2017) apresenta uma estrutura dividida em três segmentos de ensino: Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio. Na Educação Infantil, ela é formada por três grupos de estudantes: de 0 a 1 ano e 6 meses – bebês –, de 1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses – crianças bem pequenas –, e os de 4 anos a 5 anos e 11 meses – crianças pequenas.

Esses grupos têm assegurados os seguintes direitos de aprendizagem: conviver, brincar, participar, explorar, expressar e conhecer-se. Percebem-se, também no BNCC, os campos de experiências: o eu, o outro e os nós; corpo, gesto e movimentos; traços, sons, cores e formas; escrita, fala, pensamento e imaginação, e espaços, tempos, quantidades, relações e transformações. Os objetivos de aprendizagem e desenvolvimento são estabelecidos nos campos de experiências, em cada etapa da educação infantil.

Para o Ensino Fundamental, apresenta a seguinte organização: área do conhecimento; competências específicas de área; componentes curriculares e competências específicas de componente.

A principal finalidade desse documento é “[...] assegurar a clareza, a precisão e a explicitação do que se espera que todos os alunos aprendam na Educação Básica, fornecendo orientações para elaboração de currículos em todo o País, adequados aos diferentes contextos” (BRASIL, 2017, p. 31).

Ao especificar o Ensino Fundamental, esse documento refere-se à importância do lúdico nos anos iniciais, como ação primordial para o desenvolvimento integral do educando.

Enfatizamos que na BNCC não há menção a estratégias que podem ser utilizadas para o desenvolvimento das habilidades e competências esperadas na área da Matemática. Por este fato, o jogo não aparece como possibilidade de aprendizagem. O brincar aparece em destaque, apenas, para a Educação Infantil.

3.2.3 Avaliação Nacional de Aprendizagem (ANA)

A ANA tem seus princípios basilares no Pacto Nacional pela alfabetização na Idade Certa (PNAIC) instituída pela Portaria nº 867, de 4 de julho de 2012. Esse documento é a proposta governamental de políticas públicas para que todos os alunos atinjam a meta da alfabetização ao final do terceiro ano do Ensino Fundamental.

Encontramos no artigo 5º, inciso I, a proposta da alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e em Matemática. No artigo 9º, inciso IV, no referido documento, foi prevista a avaliação externa desse processo.

A ANA retrata os níveis de alfabetização do alunado, considerando suas habilidades e competências adicionadas às condições escolares, sejam elas de estrutura física e/ou capacitação humana. Neste contexto, a ANA apresenta os seguintes objetivos:

- avaliar o nível de alfabetização dos educandos no terceiro ano do ensino fundamental;
- produzir indicadores sobre as condições e oferta de ensino;
- concorrer para a melhoria da qualidade do ensino e redução das desigualdades, em consonância com as metas e políticas estabelecidas pelas diretrizes da educação nacional.

O panorama ofertado pela ANA aferirá as condições de oferta por meio de questionários aplicados aos professores e gestores, coletando dados das “condições de infraestrutura, formação de professores, gestão da unidade escolar, do trabalho pedagógico, entre outras” (BRASIL, 2013, p. 8). Em relação aos níveis de alfabetização e leitura, propõe questões objetivas e de múltipla escolha, sendo que as questões são abertas em Língua Portuguesa e, em Matemática, todas são objetivas.

Os itens observáveis por esse processo são:

- Questionários

Para a coleta de informações a respeito das condições de oferta, serão aplicados questionários voltados aos professores e gestores das instituições de ensino que atendem ao Ciclo de Alfabetização. O foco desses questionários será aferir informações sobre as condições de infraestrutura, formação de professores, gestão da unidade escolar, organização do trabalho pedagógico, entre outras.

- Testes de desempenho

Para aferir os níveis de alfabetização e letramento serão aplicados testes aos alunos matriculados na última etapa do Ciclo de Alfabetização, isto é, no 3º ano do ensino fundamental.

Os testes destinados a aferir os níveis de alfabetização e o desempenho em alfabetização e letramento em Língua Portuguesa e em alfabetização na disciplina Matemática serão compostos por 20 itens. No caso de Língua Portuguesa, o teste será composto de 17 itens objetivos de múltipla escolha e 3 itens de produção escrita. No caso de Matemática, serão aplicados aos estudantes 20 itens objetivos de múltipla escolha.

- Produção escrita

Os itens abertos aplicados no teste de Língua Portuguesa têm como intuito aferir o desenvolvimento das habilidades de escrita das crianças matriculadas no 3º ano do ensino fundamental. Mais especificamente, o objetivo desses itens será verificar o desenvolvimento da habilidade de escrever palavras de forma convencional e de produzir textos. Ao se aplicar itens de produção escrita, pretende-se avaliar, entre outros aspectos, a estrutura do texto, a capacidade de gerar o conteúdo textual de acordo com o gênero solicitado e de organizar esse conteúdo, estruturando os períodos e utilizando adequadamente os recursos coesivos (progressão do tempo, marcação do espaço e relações de causalidade). Assim, com a produção textual dos estudantes, espera-se avaliar os contextos de uso da escrita, a organização textual, a coerência e coesão da produção, o uso de pontuação e de aspectos ortográficos e gramaticais de acordo com o que se espera das crianças matriculadas no final do ciclo de alfabetização.

- Resultado

Os resultados serão informados por Instituição de Ensino, Município e Unidade Federativa, e será publicado um índice de alfabetização referente às condições aferidas em nível nacional. As informações a serem divulgadas serão concernentes: 1. às condições de oferta; e 2. aos resultados relativos aos níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e produção escrita) e alfabetização em Matemática. Não haverá divulgação de resultados por aluno (BRASIL, 2013, p. 9-10).

Percebemos nesses itens a importância das habilidades e competências envolvidas no domínio da escrita, da produção e da utilização e aplicação nos contextos sociais.

Os termos alfabetização e letramento remetem a dois processos diferentes, os quais complementam a construção da língua escrita. Para tanto, “entende-se que o processo de apreensão do código alfabético deve ser associado à compreensão dos significados e seus usos sociais, em diferentes contextos” (BRASIL, 2013, p. 11).

Isso destaca tanto o aluno como sujeito de sua aprendizagem como a interação dialética que ocorre com o conhecimento. A ANA propõe a alfabetização como o domínio da escrita, ou seja, enquanto conhecimento e aplicação do código da Língua Portuguesa; e define o letramento como o uso social da escrita.

A alfabetização pode ser definida como a:

[...] “apropriação do sistema de escrita, que pressupõe a compreensão do princípio alfabético, indispensável ao domínio da leitura e da escrita”. O letramento, por sua vez, é definido “como as práticas e os usos sociais da leitura da escrita em diferentes contextos” (BRASIL, 2013, p. 11).

O foco do nosso trabalho é a Matemática, e o conceito desenvolvido por essa avaliação externa também nos mostra o caminho a percorrer, no qual nos firmamos, visto que

[...] o processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã (BRASIL, 2013, p. 12).

O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira é responsável pela elaboração e aplicação da ANA. Para tanto, constrói uma matriz referencial que tem como base os princípios defendidos no Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa.

A análise da prova realizada como um todo proporcionou uma classificação em níveis de proficiências, pois as questões envolviam as habilidades do alunado e exigiam competências específicas.

Tabela 2 - Níveis de proficiência para Matemática

<p>1- Elementar (insuficiente)</p> <p>Reconhecer representação de figura geométrica plana ou espacial em objetos de uso cotidiano; maior frequência em gráfico de colunas; planificação de figura geométrica espacial (paralelepípedo); horas e minutos em relógio digital. Associar objeto de uso cotidiano à representação de figura geométrica espacial; Contar objetos dispostos em forma organizada ou não; Comparar medidas de comprimento em objetos do cotidiano.</p>
<p>2- Elementar (insuficiente)</p> <p>Reconhecer nomenclatura de figura geométrica plana; valor monetário de cédula; figura geométrica plana em uma composição com várias outras. Associar a escrita por extenso de números naturais com até três algarismos à sua representação simbólica; valor monetário de uma cédula a um agrupamento de moeda e cédulas; completar sequência numérica crescente de números naturais não consecutivos. Comparar números naturais com até Três algarismos não ordenados. Estimar uma medida entre dois números naturais com dois algarismos; resolver problema de adição sem reagrupamento.</p>
<p>3- Adequado (suficiente)</p> <p>Reconhecer frequências iguais em gráfico de colunas; composição de números naturais com até três algarismos, apresentada por extenso. Completar sequência numérica decrescente de números naturais não consecutivos. Calcular adição de duas parcelas com reagrupamento. Associar valor monetário de um conjunto de moedas ao valor de uma cédula; a representação simbólica de números naturais com até três algarismos à sua escrita por extenso. Resolver problema de subtração, com números naturais de até dois algarismos, com ideia de comparar e retirar e problema de divisão com ideia de repartir.</p>
<p>4- Desejável (suficiente)</p> <p>Reconhecer composição e decomposição aditiva de números naturais com até três algarismos; medidas de tempo em relógios analógicos; informação em gráfico de barras. Calcular subtração de números naturais com até três algarismos com reagrupamento. Associar medidas de tempo entre relógio analógico e digital. Resolver problema comparar números naturais de até três algarismos; problema de multiplicação com a ideia de proporcionalidade; problema de multiplicação com a ideia de combinação; problema de divisão com ideia proporcionalidade e problema que envolve medidas de tempo (dias da semana).</p>

Fonte: Brasil (2013)

Notamos que, no documento básico da ANA, datado de julho de 2013, consta dezoito habilidades que compreendem os eixos estruturantes. Tais habilidades se encontram discriminadas, na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Habilidades da ANA

Eixo Numérico e Algébrico	<p>H1. Associar a contagem de coleções de objetos à representação numérica das suas respectivas qualidades;</p> <p>H2. Associar a denominação do número à sua respectiva representação simbólica;</p> <p>H3. Comparar ou ordenar quantidades pela contagem para identificar igualdade ou desigualdade numérica;</p> <p>H4. Comparar ou ordenar números naturais;</p> <p>H5. Compor e decompor números;</p> <p>H6. Resolver problemas que demandam as ações de juntar, separar, acrescentar e retirar quantidades;</p> <p>H7. Resolver problemas que demarcam as ações de comparar e completar quantidades;</p> <p>H8. Cálculo de adições e subtrações;</p> <p>H9. Resolver problemas que envolvam as ideias da multiplicação;</p> <p>H10. Resolver problemas que envolvam as ideias da divisão;</p>
Eixo de Geometria	<p>H11. Identificar figuras geométricas planas;</p> <p>H12. Reconhecer as representações de figuras geométricas espaciais;</p>
Eixo de Grandezas e Medidas	<p>H13. Comparar e ordenar comprimentos;</p> <p>H14. Identificar e relacionar cédulas e moedas;</p> <p>H15. Identificar, comparar, relacionar e ordenar tempo em diferentes sistemas de medida;</p> <p>H16. Ler resultados de medições;</p>
Eixo de Tratamento da Informação	<p>H17. Identificar informações apresentadas em tabelas;</p> <p>H18. Identificar informações apresentadas em gráficos.</p>

Fonte: Brasil (2013)

3.2.4 EMAI

Os materiais do Projeto EMAI (Educação Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental) fornecem uma base:

[...] para pesquisa, reflexões e discussões a serem feitos com seus colegas de escola e com a coordenação pedagógica, em grupos colaborativos, nos quais sejam analisadas e avaliadas diferentes propostas de atividades sugeridas. Ele está organizado em Trajetórias Hipotéticas de Aprendizagem (THA), que incluem um plano de atividades de ensino organizadas a partir da definição de objetivos para a aprendizagem (expectativas) e das hipóteses sobre o processo de aprendizagem dos alunos (SÃO PAULO, 2013, p. 7).

O EMAI oferece em seus cadernos possibilidades de estratégias a serem utilizadas no momento do desenvolvimento das atividades, tais como: leitura compartilhada e leitura pelo professor.

Essa proposta trabalha a Matemática em quatro grandes grupos: Números e Operações, Espaço e Forma, Grandezas e Medidas e Tratamento de Informação. Para que aconteça uma aprendizagem significativa faz-se necessário o preparo do ambiente com diversos materiais que estimulem, incentivem e desafiem o aluno. Para tanto, diferentes materiais devem ser disponibilizados:

[...] quadros numéricos; calendários; materiais de colagem, como tampinhas e botões; caixas e sucatas variadas; materiais para confecção e realização de jogos; sólidos geométricos; cartazes; álbuns; calculadora, etc. (SÃO PAULO, 2013, p. 9).

O projeto EMAI foi realizado para alunos e professores do primeiro ao quinto anos do Ensino Fundamental, com a finalidade de “[...] articular o processo de desenvolvimento curricular em matemática, a formação de professores e a avaliação, elementos chaves de promoção de qualidade da educação” (SÃO PAULO, 2013, p. 3).

Para sua implantação foram necessários três momentos de discussões: a questão do currículo; da formação de professores e de alunos; e a questão da avaliação. Essas etapas embasaram o objetivo principal, que é o de servir de orientação para ajudar o professor em suas atividades matemáticas.

O material do EMAI, em relação à Matemática, apresenta os processos de planejamento, ensino e aprendizagem do professor e, também, são referendados os objetivos da aprendizagem dos alunos. Nele, encontramos uma valorização daquilo

que o aluno sabe, do que aprende e do que aprendeu no desenvolvimento das trajetórias hipotéticas de aprendizagem. Por meio dele é demonstrado que o processo do planejamento precisa ser “[...] um processo interativo, em que é fundamental a observação atenta das atitudes e do processo de aprendizagem de cada criança para que intervenções pertinentes sejam feitas” (SÃO PAULO, 2013, p. 3).

Portanto, a elaboração de estratégias para resolução de problemas, de acordo com o material, deve ter sentido para as crianças, como também deve ter algum vínculo com o seu cotidiano. Isso é uma forma de garantir a compreensão das ações contidas nos enunciados, contribuindo para a ampliação de suas ideias a respeito das operações básicas.

Percebemos, nos documentos do EMAI, uma proposta para o professor para que:

[...] individualmente e nas reuniões com seus colegas, além do material sugerido, analise as propostas do livro didático adotado em sua escola e outros materiais que você considerar interessantes. Prepare e selecione as atividades que complementem o trabalho com os alunos. Escolha atividades que precisam ser feitas em sala de aula e as que podem ser propostas como lição de casa (SÃO PAULO, 2013, p. 7).

Em relação aos jogos, constatamos que nos vinte cadernos do aluno, do primeiro até o quinto ano do Ensino Fundamental, há sugestões de atividades com jogos, tais como: de memória, tabuleiro, dominó, cartas, dados, tangram, de cara ou coroa, de adivinhações e de sequência lógica. Notamos a inexistência, neste material, de uma sequência permanente de jogos, apenas utilizados em momentos esporádicos como recurso, delegando ao professor a possível elaboração e aplicação de outros jogos para complementação dos conceitos, habilidades e competências esperados em cada ciclo escolar.

4 MÉTODO E PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo, discorreremos sobre o método e os procedimentos metodológicos adotados para atender aos objetivos do trabalho.

4.1 O método

Na presente pesquisa, investigamos as tendências constantes em dissertações e teses que tiveram por objetos de estudo os jogos e o ensino da Matemática. Para esse contexto é primordial aplicar um rigor científico que possibilite responder aos nossos questionamentos sobre os saberes apresentados nos meios acadêmicos e, para tanto, apoiamo-nos em Medeiros (2008, p. 33), que destaca o procedimento racional e sistemático, o qual poderá nos propiciar respostas às nossas inquietações.

Empregamos a abordagem qualitativa por ela priorizar a compreensão e o aprofundamento do objeto, a apreensão do significado do fenômeno, mas, também, a utilização da estatística descritiva e a percentagem como meios de fomentar os significados (COSTA; COSTA, 2015).

Com o intuito de pormenorizar as particularidades do fenômeno estudado, utilizamos a pesquisa descritiva, visto que, segundo Rudio, nesse modelo de estudo o pesquisador “procura conhecer e interpretar a realidade, sem nela interferir para modificá-la” (2002, p. 69). Além de descritiva, ela é analítica. Assim, apoiamo-nos em Minayo e Gomes (2013), com o intuito de esclarecer as diferentes faces do fenômeno estudado. Em Gil (2016), encontramos a especificidade da pesquisa descritiva, que ressalta a possibilidade de se relacionar as possíveis variáveis de diferentes fatos, a fim de compreendê-los e identificar suas causas. Ao selecionarmos apenas dissertações e teses no banco de dados da CAPES e do IBICT, abordando-as como estudo do conhecimento, apoiamo-nos em Romanowski e Ens (2006, p. 26), quando estes elucidam que “[...] o estudo que aborda apenas um setor das publicações sobre o tema estudado vem sendo denominado de estudo do conhecimento”.

Assim, a fim de estruturar o presente trabalho, baseamo-nos nas orientações propostas por Romanowski e Ens (2006) em relação às etapas de pesquisa. A

primeira foi a escolha dos descritores – os jogos, o ensino da Matemática e o Ensino Fundamental. Tal como já explicitado anteriormente, essa opção pelo objeto de pesquisa se deu em razão de alguns aspectos, a saber: pela minha experiência na educação, com a posterior constatação da ausência do jogo em sala de aula como método de aprendizagem da Matemática; e, também, pelos últimos resultados da avaliação externa ANA, os quais nos levaram a indagar quais seriam as contribuições a serem dadas pelos jogos no que se refere às apropriações dos conceitos matemáticos.

A segunda etapa foi o acesso aos bancos de dados de pesquisas (dissertações e teses) da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – e do IBICT – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia.

O IBICT, segundo o seu próprio sítio,

[...] foi instituído pela Portaria número 456 de 05 de agosto 1980 e tem por finalidade facilitar o acesso à informação necessária ao desenvolvimento educacional, científico e tecnológico do país. Possui, atualmente, 1.700.000 (um milhão e setecentos mil) documentos científicos de fácil acesso para os pesquisadores. (IBICT, 2019, não paginado)

Com relação à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), constitui-se em:

[...] uma fundação vinculada ao Ministério da Educação – MEC – do Brasil, que atua na expansão e consolidação da pós-graduação *stricto sensu* (mestrado e doutorado) em todos os estados do país, e, acrescenta que é o órgão do Ministério Educacional responsável pelo reconhecimento e a avaliação de cursos de pós-graduação *stricto sensu* (mestrado profissional, mestrado acadêmico e doutorado) em âmbito nacional. (CAPES, 2019, não paginado)

Em terceiro, foi acessado o banco de dados das instituições supramencionadas e foram registrados os descritores, previamente definidos, os quais, conforme o comentário de Ferreira, servem para:

[...] discutir uma certa produção acadêmica [...] tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes época e lugares, de que forma e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado [...] (FERREIRA, 2002, p. 257).

4.2 Os dados da pesquisa

Além dessas etapas, no intuito de atingir os objetivos propostos neste estudo, delimitamos a necessidade de aplicar os trabalhos da pesquisa aos estudantes, a fim de que seja possível investigar as contribuições concretas dos jogos para o ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, ao realizar a busca no banco de dados do IBICT e da CAPES, encontramos 101 trabalhos, entre dissertações e teses, os quais apresentavam adequadamente como descritores o jogo, o ensino da Matemática e o Ensino Fundamental.

Verificamos que 70 estudos foram dedicados aos anos finais do Ensino Fundamental. Dos 101 selecionados, 28 abordaram do primeiro ao quinto ano do Ensino Fundamental, mas, visando à composição do *corpus* de nossa pesquisa, consideramos 15 trabalhos que tiveram como foco central a aprendizagem dos alunos por meio da aplicação dos jogos. Desta forma, os demais não foram utilizados; os motivos de tal descarte são explicitados a seguir:

- “Jogos e materiais concretos em livros didáticos de matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental”, de Maria Fernanda Tavares de Siqueira Campos, de 2009, apresenta as possíveis concepções do jogo em três coleções de livros, de 2007, para os anos iniciais do fundamental;

- “Os jogos para o ensino de aritmética em manuais pedagógicos de 1930-1960 no Brasil”, escrito por Cintia Schneider, de 2017, tem como foco os jogos que compuseram os manuais deste período;

- “Gamificação e Educação matemática: uma reflexão pela ótica da teoria das situações didáticas”, de Marcelo dos Santos Gomes, de 2017, não foi utilizado por realizar apenas uma análise dos documentos, sem uma efetiva aplicação dos jogos;

- “Conhecimentos matemáticos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental: um estudo sobre o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático”, de Regina de Lima Silva, de 2017, propôs uma oficina de confecção do jogo da velha e de formação teórica para os professores do Ensino Fundamental;

- “O jogo de regras na aprendizagem matemática: apropriações pelo professor do Ensino Fundamental”, de Milene de Fátima Soares, de 2009, demonstra o reconhecimento do jogo como um fazer pedagógico pelo professor;
- “Jogos na alfabetização matemática: reflexões sobre propostas do PNAIC”, de Carla Marcela Spannenberg Machado dos Passos, de 2017, abordou os jogos aplicados pelos professores do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e suas aplicações na aprendizagem dos alunos;
- “O lúdico no processo de ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental no município de Humaitá/AM”, de Valdemir de Oliveira Tenório, de 2010, desenvolve uma reflexão crítica sobre a ausência da utilização dos jogos na prática pedagógica dos professores do Ensino Fundamental;
- “Conhecimentos de professores alfabetizadores sobre a utilização de jogos no ensino da matemática: uma análise sob a perspectiva da teoria da base do conhecimento do professor”, de Ana Paula de Araujo Cavalcante de Barros, de 2016, utilizou como instrumento de pesquisa o relato e o questionário aplicados aos professores alfabetizadores acerca do seu conhecimento sobre jogos;
- “Crianças e suas práticas socioculturais matemáticas: entre contextos escolares e extraescolares”, de Guilherme Santinho Jacobik, de 2014, envolveu as práticas culturais do jogo em diversos ambientes familiares e não escolares;
- “O xadrez no ensino e aprendizagem em escolas de tempo integral: um estudo exploratório”, de Marlucia Ferreira Lucena de Almeida, de 2011. Porque consideraram, para a análise de seus trabalhos, sujeitos diversificados, não priorizando os anos iniciais do Ensino Fundamental;
- “A construção do jogo Kogoca na interface entre avaliação em larga escala e aprendizagem matemática”, de Eva Aparecida de Gois-Caio, de 2017. Devido ao jogo, neste caso específico, ser o produto da pesquisa;
- “Verificação da aprendizagem de operações matemáticas a partir de jogos interativos multimídia: o caso dos alunos da Casa São José – Florianópolis”, de Flaviana Cristina Meneguella, de 2012. Visto que a instituição investigada na pesquisa atua na área de assistência social;
- “Análise dos efeitos didáticos emergentes de uma sequência de atividades na aprendizagem do significado parte/todo do número racional”, de Luciana Silva

dos Santos, de 2010. Haja vista a autora não ter analisado a relação dos jogos no ensino da aprendizagem da Matemática.

4.3 Foco de pesquisa: as contribuições dos jogos para o ensino da matemática

Deste modo, foram encontradas 14 (quatorze) dissertações e 1 (uma) tese, advindas de pesquisa em universidades, realizadas entre os anos de 2007 a 2017. Tais produções acadêmicas constituem o *corpus* da presente pesquisa. A partir dos resumos, foi elaborado uma Tabela (disposta a seguir), considerando os seguintes itens: título, autor, ano, universidade em que se deu a pesquisa e seu objetivo geral.

Tabela 4 - Dissertações e teses

TÍTULO	AUTOR	ANO	UNIVERSIDADE/LOCAL	OBJETIVO GERAL
Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo	Keila Cristina de Araujo Reis	2017	Universidade Federal de Brasília Mestrado	Analisar os registros orais e gráficos das crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental a partir de situações de jogo, como representação do ato cognitivo no campo conceitual aditivo.
Explorando o jogo "Avançando com o resto" como recurso didático para o ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, na perspectiva da resolução de problemas.	Fernanda Machado Pinheiro	2017	Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Mestrado	Consolidar e ampliar o conhecimento dos alunos sobre a divisão, que foi explorada no jogo sob a perspectiva da resolução de problemas.
Jogos de tabuleiro com elementos de RPG "aventura de um livro mágico": contribuições para a educação matemática	Kelly de Lima Azevedo	2017	Universidade Federal de Pernambuco Mestrado	Analisar contribuição do jogo de tabuleiro com elemento de RPG "aventura de um livro mágico" para o trabalho com problemas de estruturas aditivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

<p>As contribuições dos jogos cognitivos digitais ao aprimoramento da resolução de problemas no contexto escolar</p>	<p>Aline Rocha</p>	<p>2017</p>	<p>Universidade de Santa Catarina Mestrado</p>	<p>Investigar se o uso dos jogos digitais inseridos no contexto escolar pode contribuir para o aprimoramento da capacidade de resolução de problemas de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.</p>
<p>Ensino de matemática e jogos digitais: um estudo etnomatemático nos anos iniciais</p>	<p>Tatiane Cristina Bernstein</p>	<p>2017</p>	<p>Centro Universitário UNIVATES Mestrado</p>	<p>Investigar os jogos matemáticos de linguagem que emergem na forma de vida digital de alunos do quarto ano do Ensino Fundamental e suas semelhanças de família com aqueles usualmente presentes na matemática escolar.</p>
<p>Jogos digitais e o ensino de matemática a partir dos estilos de aprendizagem de Felder</p>	<p>Carmen Horacina da Silva Carvalho</p>	<p>2016</p>	<p>Universidade Federal do Sul-Rio-Grandense Mestrado</p>	<p>Analisar os impactos proporcionados pelo uso dos jogos digitais selecionados para os alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de nove anos, no processo de ensino e aprendizagem, a partir das contribuições relativas aos estilos de aprendizagem apresentados por Felder.</p>
<p>Jogos africanos e o currículo da matemática: uma questão de ensino</p>	<p>Andréia Cristina Fidelis de Souza</p>	<p>2016</p>	<p>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Mestrado</p>	<p>O objetivo é inserir, nas atividades curriculares, o legado africano, particularmente os jogos matemáticos, como proposta dentro da perspectiva da relação étnico-racial na escola.</p>

<p>“É a moeda que diz, não é a gente que quer não”: conhecimentos probabilísticos de crianças em situação de jogo</p>	<p>Rita de Cássia Batista da Silva</p>	<p>2016</p>	<p>Universidade Federal de Pernambuco Mestrado</p>	<p>Analisar, em situações de jogos, conhecimentos de crianças acerca da probabilidade, em particular no que se refere à aleatoriedade, ao espaço amostral e à comparação de probabilidade.</p>
<p>Sentido e significados do conceito de divisão provenientes de atividade orientadora de ensino.</p>	<p>Suzana Maria Pereira dos Santos</p>	<p>2016</p>	<p>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho Mestrado</p>	<p>Compreender os sentidos e os significados do conceito de divisão que podem ser formados a partir de uma atividade orientada de ensino, em aulas com estudantes do quinto ano.</p>
<p>Ludicidade na aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</p>	<p>Gracineide Barros Santos</p>	<p>2016</p>	<p>Universidade Federal de Sergipe Mestrado</p>	<p>Analisar possíveis contribuições do uso de atividades e ou estratégias lúdicas para a aprendizagem matemática a partir do contexto de uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Gararu-SE.</p>
<p>Um estudo de conceitos do sistema de numeração decimal por alunos do quarto ano do Ensino Fundamental mediante uso de jogos</p>	<p>Thais Coelho do Nascimento Silva</p>	<p>2014</p>	<p>Universidade Federal do Mato Grosso do Sul Mestrado</p>	<p>Investigar conhecimento do sistema de numeração decimal de alunos do quarto ano do Ensino Fundamental por meio de registros na utilização de jogos.</p>
<p>Como as crianças desenvolvem os processos multiplicativos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola do município de Aracaju</p>	<p>Wellington Ferreira Santos</p>	<p>2013</p>	<p>Universidade Federal de Sergipe Mestrado</p>	<p>Analisar o trabalho desenvolvido em uma sala de aula com crianças de uma escola de Aracajú (em turmas de quarto e quinto anos) para a construção dos processos multiplicativos e as contribuições das estratégias metodológicas das professoras nesse processo.</p>

<p>Os procedimentos de cálculos e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula.</p>	<p>Lúcia Mesquita de Magalhães</p>	<p>2012</p>	<p>Universidade de São Paulo Doutorado</p>	<p>Procurar caminhos que possam levar a compreender em que medida o uso, pelo aluno, de certos procedimentos de cálculo favorece o desenvolvimento do próprio sentido de número; analisar em que medida o aluno, ao comunicar seus procedimentos para o grupo, ou seja, ao falar sobre o modo como resolveu determinada questão, expressa conhecimento sobre o número e operação; e discutir as ações individuais correlatas de aspectos sociais da microcultura da sala de aula e, ao mesmo tempo, vista como um fenômeno emergente continuamente gerado pelas ações individuais e em diferentes situações do cotidiano.</p>
<p>Aprendizagem matemática do cotidiano: estratégias de ação no jogo de bola de gude</p>	<p>Silvia Janine Rodrigues da Costa</p>	<p>2011</p>	<p>Universidade do Vale de Itajaí Mestrado</p>	<p>Analisar a influência das categorias dos campos conceituais aditivos nas estratégias de ação utilizadas pelos alunos em suas resoluções de problemas matemáticos e em diferentes situações do cotidiano.</p>
<p>Resolução de problemas aditivos de ordem inversa: proposta de ensino em contexto significativo de jogo por meio de um suporte representacional</p>	<p>Ana Paula Bezerra da Silva</p>	<p>2008</p>	<p>Universidade Federal Rural de Pernambuco Mestrado</p>	<p>Analisar a contribuição de uma metodologia de ensino para melhorar a compreensão de alunos na resolução de problemas aditivos de ordem inversa.</p>

Fonte: elaboração própria

Na sequência, apresentaremos gráficos e tabelas produzidos para quantificar o ano, a natureza da universidade, a classificação dos jogos e a que se destinam a sua aplicação. Temos a intenção de procedermos à leitura do *corpus* para elaboração de síntese, considerando os objetivos, as hipóteses, a metodologia, as referências bibliográficas e a conclusão. Por fim, analisaremos as tendências apontadas pelo *corpus* do recorte selecionado e, com base nos resultados, produziremos um caderno com orientações pedagógicas sobre o jogo e o ensino de matemática.

A seguir, propomos a constituição do *corpus* e o resgate das informações dos autores da produção acadêmica, pertinentes ao nosso trabalho.

5 ANÁLISE DAS DISSERTAÇÕES E TESES: JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Neste capítulo, abordamos a constituição do *corpus*. Para cada estudo, procuramos identificar os objetivos geral e específicos, a metodologia, e os teóricos referenciados. Por último, momento considerado mais importante, apreendemos, dos achados das pesquisas, as contribuições dos jogos para o ensino da Matemática.

5.1 Constituição do *corpus*

Keila Cristina de Araújo Reis exerceu a função de coordenadora do Bloco Inicial de Alfabetização (BIA) e percebeu, durante a realização desta prática, as dificuldades existentes, principalmente no tocante ao terceiro ano do Ensino Fundamental, referente à disciplina Matemática. Ao retornar à sala de aula, ou seja, a atuar como professora, surgiu a necessidade de aprofundar tais questões e, desta forma, desenvolver uma pesquisa sobre jogo e a possibilidade de registros gráficos e orais. O título de sua dissertação – concluída em 2017, da Universidade de Brasília – é “Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo”, a qual teve como tema central os registros orais e gráficos de crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental no campo aditivo. A pesquisa propôs, como objetivo geral, “analisar os registros orais e gráficos das crianças do terceiro ano do Ensino Fundamental, a partir de situações de jogos, como representação do ato cognitivo no campo conceitual aditivo” (2017, p. 26). Já como objetivos específicos, buscou:

[...] evidenciar os conceitos do campo conceitual aditivo mobilizado por meio dos registros; identificar a dimensão lúdica na matemática, nos jogos e nos registros das crianças; e analisar os jogos, o metajogo e os registros, com vistas ao desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo. (REIS, 2017, p. 26)

Sua opção metodológica foi a pesquisa qualitativa e interventiva, tal como proposta por Fávero. Como referencial teórico, a pesquisadora mencionou, dentre outros autores: Brougère (2016), que aborda a questão cultural do jogo; e Muniz (2010), que destaca tanto o papel do professor no processo de ensino e

aprendizagem, como a ludicidade presente na atividade do sujeito e os conceitos de acrescentar, juntar, retirar, comparar e completar.

Em relação à Matemática, a pesquisadora baseou-se em Vergnaud (1996), no que se refere ao conceito do campo aditivo e sua aprendizagem, e, para a aplicação do jogo, seguiu a pesquisa interventiva proposta por Fávero.

Os jogos utilizados foram: Monte de três, Desmonte 100 e Trilha da Charadinha, cuja duração foi de dois meses e a frequência, duas vezes por semana. O grupo em destaque era composto por alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental, os quais desenvolveram as atividades, tendo sido necessário dividi-las em etapas de aplicação: a apropriação do jogo, registro do jogo, observação do grupo e o metajogo (projeção e registro).

A autora registrou as transcrições dos extratos de fala, dos vídeos gravados, as fotografias e as anotações no caderno de campo, sendo, depois, arquivados. Após este momento, houve uma retomada para que pudesse proceder à definição das categorias de análise.

O jogo Monte de três foi elaborado a fim de alcançar o aspecto lúdico e, simultaneamente, desenvolver os conceitos do campo aditivo, sem se dar conta de que naquele momento se estava trabalhando com a Matemática. A explanação das regras do jogo foi aplicada didaticamente, considerando as necessidades particulares da turma, utilizando como apoio visual o cartaz e, para as regras, textos individuais. Em seguida, houve a exploração dos materiais, processo que a autora destaca como um “momento que despertou apreciação, barulho, encantamento e também suspense [...]” (2017, p. 69). As etapas da aplicação ocorreram em quatro instantes distintos, sendo coletivamente, em grupos menores e com o grupo de controle. A pesquisadora constatou que este jogo constitui “uma ferramenta rica em possibilidades matemáticas e um contexto significativo para o sujeito” (2017, p. 71).

O jogo Desmonte 100 foi apresentado aos estudantes por meio de material impresso contendo as regras, o que exigiu a habilidade de leitura, compreensão e colaboração entre os participantes. A diferença a ser destacada nesse jogo é o juntar e o retirar trabalhando com a ideia de se perder objetos para poder ganhar a partida. A autora afirmou que, ao término da aplicação do jogo, este “auxilia na compreensão do sistema numérico decimal, potencializa a construção de conceitos de estruturas aditivas, desenvolve habilidades de raciocínio lógico e contribui na organização e resolução de situações-problemas” (REIS, 2017, p. 73).

O jogo Trilha da Charadinha, em sua aplicação, exigiu uma simulação junto à professora e à pesquisadora, bem como a leitura, em duplas, das regras. Notamos que, ao ser inserido o registro, após o término do jogo, os alunos realizaram mecanicamente a atividade, deixando de lado a questão do lúdico e utilizando o registro formal. Ficou evidenciada, portanto, a ineficácia deste jogo, tal como destaca a autora: “a matemática perdeu para a ludicidade, o que para a pesquisa foi muito bom ter acontecido também, pois revelou que esse jogo não constituiu aprendizagem matemática” (REIS, 2017, p. 76).

Com essa constatação de não aprendizagem, houve a necessidade de se elaborar novas estratégias a fim de atingir os objetivos da pesquisa. Foi proposta a criação de resolução de problemas que fariam parte do novo jogo de trilha. Na etapa da pesquisa trabalhada com o metajogo, foi possível constatar uma grande participação dos alunos, revendo as etapas dos jogos anteriores. Acerca desta ocasião, a autora afirmou que “o *feedback* funcionou como metajogo para os estudantes, espaço destinado para trocas, comunicação, autoavaliação, tomada de consciência, metacognição, validação de procedimentos e autorregulação” (REIS, 2017, p. 79).

Assim, a contribuição dada por esta pesquisa apontou que o ensino pode, com efeito, ser mais lúdico, possibilitando, em relação ao aluno, a compreensão sobre os processos de representação e proporcionando a internalização dos conceitos. A conclusão do estudo ressalta: a interação social; a importância do jogo para apreender os conceitos matemáticos; a aprendizagem da convivência e a importância do percurso individual nessa aprendizagem.

Fernanda Machado Pinheiro salientou os desafios que a matemática proporciona para os alunos, especialmente, no que concerne à divisão euclidiana. O título de sua dissertação é “Explorando o jogo “Avançando com o resto” como recurso didático para o ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, na perspectiva da resolução de problemas” A pesquisa foi feita na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, em 2017. Seu objetivo principal foi “consolidar e ampliar o conhecimento dos alunos sobre a divisão, que foi explorada no jogo sob a perspectiva da resolução de problemas” (PINHEIRO, 2017, p. 13).

Sua abordagem foi qualitativa, com a metodologia de resolução de problema. Os teóricos que embasaram o seu trabalho foram Hefez (2011) que apresenta o teorema de divisão euclidiana, Smole (2007) que trabalha os jogos em sala de aula,

destacando tanto a necessidade de haver organização e planejamento como o papel do professor. Também apontou a importância da avaliação do processo de ensino aprendizagem e, por fim, Borin (2004) que ressalta as habilidades que os jogos desenvolvem no ensino da Matemática.

A proposta da pesquisa foi apresentar aos participantes, no momento do jogo, a resolução de problemas, em uma “sequência didática elaborada em três partes: avaliação diagnóstica, aplicação do jogo e questionamentos para exploração de conceitos matemáticos através do jogo” (PINHEIRO, 2017, p. 37). Precisamente na aplicação do jogo, foram necessárias diferentes etapas, tais como:

[...] apresentar o jogo aos alunos (tabuleiro, dado, marcador e tabela para registro das jogadas) e convidá-los a explorar as peças do jogo; ler e discutir as regras do jogo de modo que todos compreendam o modo de jogar e orientar para que façam o registro dos cálculos realizados em suas jogadas; organizar os alunos em grupos (preferencialmente de 4 pessoas) para que possam jogar em equipes (duplas); e acompanhar os alunos jogando para intervenções pontuais e questionamentos oportunos que favoreçam a aprendizagem, na perspectiva da resolução de problemas. (PINHEIRO, 2017, p. 41).

Assim, o primeiro momento, isto é, a avaliação diagnóstica, teve como base a Provinha Brasil, que trata da resolução de problemas referenciados nos PCN. No decorrer da aplicação do jogo, a pesquisadora elaborou as intervenções e questionou os alunos para que estes pudessem avançar em suas reflexões.

No entanto, apontamos como fator desmotivacional o tempo excessivo na execução do jogo, bem como a impossibilidade de se efetuar novas estratégias criativas, aspecto que estimulou a aplicadora a rever e ampliar diferentes estratégias de jogo. A autora da pesquisa salientou a importância da organização do tempo e da intervenção do professor. Ademais, declarou que “oportunizou a discussão das diferentes ideias envolvidas na divisão, o estudo reflexivo do algoritmo da divisão euclidiana e a exploração de alguns conceitos e resultados matemáticos neste contexto” (PINHEIRO, 2017, p. 78).

Kelly de Lima Azevedo apresentou a importância dos jogos e como estes se relacionam com a aplicação da Matemática em sala de aula. Desta forma, escolheu os jogos de tabuleiro para poder desenvolver sua pesquisa. O título de sua dissertação é “Jogo de tabuleiro como elementos de RPG “aventura de um livro mágico”: contribuições para a educação matemática”, de 2017, da Universidade Federal de Pernambuco. O objetivo geral foi “analisar contribuições do jogo de

tabuleiro com elementos de RPG “aventura de um livro mágico” para o trabalho com problemas de estruturas aditivas nos anos iniciais do Ensino Fundamental” (AZEVEDO, 2017, p. 20). Já os específicos foram: “identificar adaptações iniciais do jogo para o seu uso em sala de aula; analisar aspectos da validação do jogo durante a vivência por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e a sua utilização em uma turma do quarto ano do Ensino Fundamental” (AZEVEDO, 2017, p. 20). A pesquisa de abordagem qualitativa, baseada em *Design*, incluiu pré-análise e teoria norteadora, assim como validação e utilização do jogo em sala de aula e avaliação.

Delineamos, a seguir, os teóricos que fizeram parte deste estudo: Grandó (1995), com a conceituação de jogos e a importância na aprendizagem; Azevedo (2014), idealizador do jogo “Aventura de um livro mágico”; e Vergnaud (1996), com o campo conceitual aditivo.

Visando estruturar a aplicação do jogo, a pesquisadora procedeu à diferenciação de RPG para jogo de tabuleiro e constatou que as características apresentadas direcionavam para o segundo. Baseadas em Board Game Geek (2016), as mecânicas presentes neste jogo são: jogadores com diferentes habilidades; rolagem de dados; pegue e entregue; contação de história; movimento ponto a ponto; incorporação de elementos do *Role Playing*; papel e caneta e jogos em equipe. A investigadora percebeu haver a necessidade de adaptações ao jogo, tais como “diminuição do enredo, das batalhas e dos monstros, diminuição das casas do tabuleiro” (AZEVEDO, 2017, p. 34).

Desta maneira, a aplicação inicial foi com o grupo-piloto de alunos do segundo e terceiro anos do Ensino Fundamental. As etapas eram: pré-teste, vivência do jogo e pós-teste. Com os participantes do segundo ano, a professora titular fez diversas inferências, alterando as personagens e as pontuações de energia, além disso, não lhes apresentou as regras, fator que dificultou a compreensão por parte do grupo. A investigadora ressalta que “as atitudes de engajamento dos alunos nos fizeram acreditar que o material do jogo e o seu enredo foram fatores que atraíram as crianças” (AZEVEDO, 2017, p. 75). O professor do terceiro ano seguiu as orientações propostas pela observadora, havendo um bom envolvimento do grupo, contudo, somente quatro finalizaram a atividade.

A autora não considerou os dados obtidos por essas duas turmas haja vista a falta de caracterização efetiva dos jogadores. Diante de todos os fatores

vivenciados, foi considerada uma nova aplicação para a turma do quarto ano do Ensino Fundamental, mas com poucas alterações; ao se realizar essa nova aplicação, o jogo foi devidamente apresentado ao grupo, discorrendo sobre as personagens e, em especial, sobre suas regras.

A composição do jogo foi realmente atrativa para os alunos, pois trabalhava com o imaginário de monstro, heróis e fadas. Nas etapas do jogo, a aplicadora interveio, sugerindo a utilização de material de apoio – folhas e lápis – como recurso para a resolução dos desafios. Destacou a importância do registro para análise e reflexões acerca das jogadas. A pesquisadora apontou a dificuldade apresentada pelos estudantes em resolver problemas em contexto de história, visto que necessitaram de orientações pontuais. A autora reforçou a utilização de diversos tipos de recursos para a resolução dos problemas apresentados durante o jogo, tais como a explicação oral, o emprego de recursos por meio dos dedos para a contagem e os registros em papéis.

Assim sendo, a pesquisadora afirma que, “para além dos resultados quantitativos, a vivência com o jogo revelou-se dinâmica e rica por permitir diferentes formas de representação pelos alunos num contexto lúdico e interativo” (AZEVEDO, 2017, p. 112). Salientamos as contribuições ofertadas pelo jogo “Aventura de um livro mágico”, o qual possibilita, além de trabalhar as propostas do campo aditivo de Vergnaud (1996), também, desenvolve-se a interpretação de texto e oportuniza a interdisciplinaridade.

A autora concluiu, após o término da pesquisa, que esse jogo contribui, significativamente, para que haja um trabalho em sala de aula, principalmente com os alunos do quarto ano do Ensino Fundamental.

Aline Rocha inicia o seu texto, lembrando a importância do acesso ao LabLudens, laboratório que possuía uma cognoteca que lhe despertou indagações sobre o uso dos jogos no ensino. O título de sua dissertação é “As contribuições dos jogos cognitivos digitais ao aprimoramento da resolução de problemas no contexto escolar”, pesquisa de 2017, desenvolvida na Universidade Federal de Santa Catarina. Seu objetivo principal foi “investigar se o uso dos jogos digitais inseridos no contexto escolar pode contribuir para o aprimoramento da capacidade de resolução de problemas de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental” (ROCHA, 2017, p. 11). E os objetivos específicos foram:

[...] caracterizar os jogos – mais especificamente, os jogos cognitivos digitais –, relacionando-os com o exercício das habilidades cognitivas e identificando as possíveis contribuições para a aprendizagem no contexto escolar; avaliar se os jogos cognitivos digitais da Escola do Cérebro podem efetivamente contribuir para o aprimoramento da capacidade de resolução de problemas; identificar se professores e estudantes percebem mudanças em relação à capacidade de atenção e de resolução de problemas a partir das atividades propostas por meio do uso dos jogos digitais; definir o perfil midiático de consumo e de acesso às tecnologias digitais referente aos estudantes participantes da pesquisa; relacionar e comparar o nível de motivação indicado pelos estudantes com os indicadores de desempenho de atenção e de resolução de problemas; relacionar e comparar o tempo de acesso às tecnologias digitais com os indicadores de desempenho de atenção e de resolução de problemas” (ROCHA, 2017, p. 31).

Trata-se de uma pesquisa mista, ou seja, quantitativa e qualitativa, com procedimentos de pesquisa participante e com delineamento quase experimental.

Os teóricos eleitos como base para a pesquisa são: Kishimoto (2011) e Brougère (2010), que estudam os jogos e sua importância na Educação; Santaella (2013), que destaca os jogos digitais com objetivos pedagógicos; e Matlin (2004), no que se refere à definição de jogos digitais, entre outros. Para iniciar a aplicação dos jogos, foram estabelecidos dois grupos do terceiro ano do Ensino Fundamental: o primeiro é o de controle, composto de 13 meninas e 12 meninos; e segundo é o experimental, com 15 meninas e 10 meninos. A Escola do Cérebro disponibilizou os seguintes jogos: Connect one, Joaninha, Breakout, Genius e Tétris.

A observadora relata em seu estudo que o jogo trabalha com as habilidades sociais, com as frustrações referentes aos erros e com a possibilidade de perder ou ganhar. Os dados apresentados nesta pesquisa apontam a contribuição dos jogos digitais na aprendizagem, no que concerne aos aspectos cognitivos, possibilitando a troca de conhecimento e também a interação social (ROCHA, 2017). Concluiu que os jogos, principalmente os digitais, colaboram para o desenvolvimento de habilidades, de competências e na resolução de problemas.

Tatiane Cristine Bernstein apontou a importância das diferentes culturas no espaço de aprendizagem. Quando retomou, na introdução de seu estudo, o início de sua trajetória escolar, destacou as dificuldades encontradas nessa área. Em relação à sua atuação profissional, vivenciou experiência com a etnomatemática e com jogos digitais. Desta forma, levou para o mestrado as questões e as reflexões oportunizadas por sua prática. O título de sua dissertação é “Ensino de matemática e jogos digitais: um estudo etnomatemático nos anos iniciais” fruto de uma pesquisa

realizada em 2017, no Centro Universitário UNIVATES. O tema central foi, portanto, a etnomatemática e os anos iniciais. O objetivo geral é:

[...] investigar os jogos de linguagem matemáticos que emergem na forma de vida digital de alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, bem como suas semelhanças de família com aqueles usualmente presentes na matemática escolar (BERNSTEIN, 2017, p. 22).

Os específicos são:

[...] proporcionar a duas turmas de alunos do quarto ano do Ensino Fundamental, por meio de práticas pedagógicas investigativas, atividades centradas em jogos digitais; examinar os jogos de linguagem relativos à prática de brincadeiras que emergem na infância dos antepassados e suas semelhanças de família com aqueles exercícios pelos discentes; e também problematizar sobre mudanças ocorridas nas brincadeiras ao longo das décadas, haja vista a introdução dos jogos digitais (BERNSTEIN, 2017, p. 22).

A pesquisa tem metodologia qualitativa e a prática pedagógica investigativa. Esta dissertação foi baseada nas teorias de: D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006), que contribuíram com os conceitos de etnomatemática; Moran (2009), que desenvolve o jogo e a necessidade de regras e de limites; e Muniz (2010), que trata da possibilidade de conceitos e procedimentos presentes nos jogos. Este estudo se deu em duas escolas com características diferenciadas; em ambas, com turma do quarto ano e com duração de dois meses e meio.

Nos primeiros encontros, a pesquisadora propôs a exploração dos jogos digitais preferidos de cada criança; no encontro seguinte, os alunos apresentaram suas escolhas e as explanaram, discorrendo também sobre as regras do jogo. Neste momento da apresentação, foram discutidos os conceitos matemáticos existentes nos jogos de cada dupla. Na próxima fase, foi solicitada uma produção escrita que contivesse os seguintes elementos: as regras do jogo, as estratégias utilizadas e os cálculos envolvidos. Tal solicitação foi necessário para que se pudesse perceber o raciocínio aplicado a cada resolução. Com o objetivo de interligar os jogos à cultura, a autora incentivou a participação de algumas avós, por meio de uma entrevista sistematizada pelos alunos; este momento se revelou de grande participação e de reconhecimento de identidade. Ao dar prosseguimento aos trabalhos, os alunos realizaram uma pesquisa sobre os pontos positivos e negativos presentes nos jogos digitais. Os participantes elaboraram cartazes e se apresentaram para os anos iniciais do fundamental.

A autora, após o término da pesquisa, conclui que:

[...] os jogos de linguagem matemáticos gestados pelos alunos na forma de vida digital apresentavam maior grau de semelhança de família com aqueles usualmente presentes na matemática escolar quando faziam uso do formalismo dos algoritmos e do sistema de numeração decimal. Os de menor grau de semelhança estão relacionados às formas de operar cálculos utilizando os membros superiores do corpo humano, a produção de sequências numéricas e a permuta dos números decimais em naturais. (BERNSTEIN, 2017, p. 7).

A observadora apontou ainda semelhanças existentes entre os jogos praticados pelos ascendentes dos alunos e os jogos digitais praticados por estes, tendo evidenciado a presença da matemática em ambos.

Carmen Horacina da Silva Carvalho abordou, na introdução de sua dissertação, a importância do professor pesquisador no contexto escolar. Justificou a escolha do tema em decorrência de sua observação sobre as dificuldades dos alunos do quinto ano com as operações básicas; notou que, após a instalação de programas de computador na escola, houve um crescente interesse por parte dos alunos. O título de sua dissertação é Jogos digitais e o ensino da matemática a partir do estilo de aprendizagem de Felder, fruto de pesquisa defendida em 2016, no Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. O objetivo geral do trabalho é

[...] analisar os impactos proporcionados pelo uso dos jogos digitais selecionados para os alunos do quinto ano do ensino fundamental de nove anos, no processo de ensino e aprendizagem, a partir das contribuições relativas aos estilos de aprendizagem apresentados por Felder. (CARVALHO, 2016, p. 20)

E os objetivos específicos são:

[...] classificar os alunos de acordo com os estilos de aprendizagem apresentados por Felder; selecionar os jogos digitais a partir dos estilos de aprendizagem apresentados por Felder; analisar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, a partir do uso dos jogos digitais, considerando o referencial teórico de Vygotsky; e refletir sobre as contribuições do uso dos estilos de aprendizagem de Felder na construção de estratégias de ensino para aprendizagem de matemática no quinto ano do ensino fundamental. (CARVALHO, 2016, p. 20)

A pesquisa é qualitativa, baseada na intervenção pedagógica. Por meio de sua abordagem do jogo, como fator cultural, encontramos: Huizinga (2017) e também o estilo de aprendizagem de Felder e Solomon (1991). Foram escolhidos os jogos digitais de Iguinho, Racga cuca e Smartkids, dentre outros, que atendem à teoria de Felder. Os grupos A5A e A5B responderam a um questionário de índice de

aprendizagem que apontou a presença dos estilos ativo, sensorial, visual e sequencial. A fim de comprovar que a aplicação dos jogos teve uma factual eficácia na aprendizagem de matemática no que concerne aos alunos do quinto anos do fundamental, foi elaborada uma comparação entre as tabelas. A primeira referente aos anos de 2012, 2013 e 2014, ou seja, anteriores ao trabalho de intervenção pedagógica; e, a segunda, relativa a 2015, pós-aplicação. Foi possível notar que houve um aumento significativo da aprovação e, conseqüentemente, ocorreu a redução da reprovação. A autora afirma que:

[...] quando as tecnologias são utilizadas de acordo com o contexto no qual os alunos estão inseridos, ou seja, considerando suas diferenças e potencialidades, os resultados também são melhores. (CARVALHO, 2016, p. 49).

Afirma, também, que “de acordo com os resultados, o uso das tecnologias digitais na sala de aula proporcionou condições para que o processo de ensino e aprendizagem fosse potencializado” (CARVALHO, 2017, p. 51).

Andréia Cristina Fidelis de Souza, na introdução de sua pesquisa, apontou para a importância da cultura afrodescendente e o ensino da matemática, criando um paralelo entre a legislação que estabelece a obrigatoriedade do ensino da história e da cultura dos povos africanos e a etnomatemática como possível caminho a se trabalhar essa cultura. O título de sua dissertação é “Jogos africanos e o currículo da matemática: uma questão de ensino”, defendida em 2016, na Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP. O objetivo geral do estudo foi “inserir, nas atividades curriculares, o legado africano – particularmente, os jogos matemáticos – como proposta no âmbito da perspectiva da relação étnico-racial na escola” (SOUZA, 2016, p. 30). Já no que diz respeito aos objetivos específicos: “vivenciar e tomar decisões nas resoluções de problemas; e identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos” (SOUZA, 2016, p.30).

A pesquisa é de método misto – qualitativa e quantitativa –, com procedimentos técnicos de pesquisa participante e com delineamento quase experimental. Como referencial teórico, a investigadora elegeu autores como: Powel e Temple (2002) que abordam a importância dos jogos de outras culturas como contribuição no desenvolvimento de ideias matemáticas; Macedo, Petty e Passos

(2000) que tratam da valorização das oficinas de jogos e suas influências no processo de ensino e aprendizagem.

O jogo Oware foi aplicado no quinto ano do Ensino Fundamental, proporcionando um trabalho interdisciplinar. Os alunos consideraram esta atividade muito interessante, pois ela promoveu um desafio de estratégias, em que o vencedor seria o substituto do rei em algumas tribos africanas. A pesquisadora lançou mão de diversos recursos a fim de introduzir o tema da história dos quilombos, trazendo informações sobre a constituição do jogo; comenta também sobre a diáspora negra e destaca o país de Gana, por este ser o criador do jogo.

Inicialmente, os alunos prepararam os tabuleiros utilizando tintas e caixas de ovos, posteriormente, receberam as regras do jogo. A aplicadora fez constantes intervenções durante a atividade, dando o apoio necessário para que houvesse um bom desenvolvimento do grupo. Ademais, por meio do jogo, oportunizou o uso da porcentagem e da fração. Segundo a autora da dissertação,

A introdução do legado africano nas atividades escolares, no caso da pesquisa com jogos matemáticos, propicia um leque de possibilidades para o desenvolvimento de competências e habilidades durante a construção dos tabuleiros dos jogos e na análise de suas jogadas. O jogo estimula a imaginação, a cooperação e a antecipação de situações pelo educando. (SOUZA, 2016, p. 110).

A pesquisadora concluiu que os jogos contribuem com a efetiva aplicação da Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003), que preconiza introduzir na Educação Básica o estudo de uma cultura que muito tem oferecido para a constituição da identidade brasileira.

Rita de Cássia Batista da Silva estabeleceu o tema e os objetivos da pesquisa a partir do relatório intitulado *Children's understanding of probability*, produzido, em 2012, por Peter Bryant e por Terezinha Nunes para a Nuffield Foundation. Tal relatório apontou algumas lacunas em relação à probabilidade. O título de sua dissertação é “É a moeda que diz, não é a gente que quer não: conhecimentos probabilísticos de crianças em situação de jogos”, do ano de 2016, desenvolvida na Universidade Federal de Pernambuco. O objetivo geral do estudo foi “analisar, em situações de jogos, conhecimentos de crianças acerca da probabilidade, em particular no que se refere à aleatoriedade, ao espaço amostral e à comparação de probabilidade” (SILVA, 2016, p. 7). Por objetivos específicos, tem:

[...] investigar se e como as crianças percebem a presença da aleatoriedade em situação de jogos; examinar, em crianças, a capacidade e a forma de levantar espaços amostrais em situação de jogos; verificar se crianças relacionam, em situação de jogos, a comparação de probabilidades aos elementos dos eventos do espaço amostral; e, por fim, averiguar a existência – ou não – de uma conexão entre a compreensão das crianças no que tange à aleatoriedade, à VYGOTSKY, Lev Seminovith (SILVA, 2016, p. 7)

O método empregado é o clínico piagetiano e, a abordagem, qualitativa. Representam sua base teórica os seguintes autores: Kishimoto (2003), que trabalha as definições de jogos; Macedo, Petty e Passo (2000), no tocante aos jogos e à aprendizagem; e Gal (2004), que trata da probabilidade e a relação de ensino.

A pesquisa foi aplicada em 36 alunos, oriundos de duas escolas diferentes. Os jogos escolhidos foram Travessia do Rio e Passeios aleatórios da Rute. Foi realizada uma entrevista do tipo clínica piagetiana, composta por 8 questões, para verificar os conhecimentos acerca de probabilidade. No momento do jogo, são propostos desafios de questões norteadoras. Acerca da aleatoriedade dos eventos probabilísticos, a autora da pesquisa afirma que: “[...] mais da metade das crianças do primeiro ano cometeram o erro da recência positiva, enquanto metade das do terceiro anos e, também do quinto ano, cometeram o de recência negativa” (SILVA, 2016, p. 64).

Em relação à independência de eventos na probabilidade, apontamos que, no primeiro ano, ainda permanece a recência positiva; já no terceiro ano, houve uma alteração buscando o equilíbrio no resultado; no quinto ano, três crianças analisaram adequadamente a situação proposta (SILVA, 2016).

Na observação das propostas que tratavam de eventos equiprováveis, ressaltamos que a maioria dos alunos utilizou sua experiência ou crença para explicar o resultado; notamos também que os alunos do terceiro e do quinto anos compreendem melhor as situações de equiprobabilidade (SILVA, 2016). Quanto aos eventos aleatórios, nos dois jogos, os alunos apresentaram falta de compreensão acerca de aquisição do conceito. Segundo a autora da pesquisa, os resultados apontaram que o significado intuitivo da probabilidade foi evidenciado pelas crianças.

Suzana Maria Pereira dos Santos relata que o seu contato, na época de seu Ensino Fundamental II, não foi adequado, pois os professores sempre alimentavam o estigma da dificuldade de se aprender matemática. Este fator a impulsionou a

cursar a faculdade de matemática; além disso, exerceu a docência nesta mesma disciplina. Participou como vice-diretora e atuou, junto à Secretaria Municipal de Educação de Bauru, na área de formação de professores. Foi precisamente neste momento que enfrentou diversos desafios e percebeu as dificuldades que esses profissionais apresentavam em relação à didática de matemática. Esses questionamentos estimularam sua participação no curso de mestrado. O título de sua dissertação é “Sentidos e significados do conceito de divisão provenientes de atividade orientadora de ensino”, pesquisa esta desenvolvida na Universidade Paulista Júlio de Mesquita Filho, em 2016. O objetivo geral do estudo foi “compreender os sentidos e os significados do conceito de divisão que podem ser formados a partir de uma atividade orientadora de ensino, em aulas com estudantes do quinto ano do Ensino Fundamental” (SANTOS, S., 2016, p. 31). Por escopos específicos, o estudo “buscou contribuir com conhecimentos sobre aprendizagem que permita o desenvolvimento psíquico do estudante, a partir dos pressupostos da Psicologia histórico-cultural” (SANTOS, S., 2016, p. 31). A pesquisa utilizou-se de abordagem qualitativa e seu método se refere ao histórico dialético. Os autores basilares que constituíram o referencial teórico do trabalho foram: Fiorentini e Lorenzato (2012), que abordam a prática pedagógica e o ensino de matemática; e Moura (2010), que discorre sobre a perspectiva histórico-cultural. A fim de compreender o desenvolvimento da aprendizagem do aluno, a pesquisa apoiou-se em Vygotsky (2009) e em Davydov (1988).

A autora propõe ao grupo a leitura do livro intitulado “O homem que calculava”, bem como a resolução de problemas. Na segunda etapa, há a utilização do ábaco para sanar dificuldades na resolução de problemas. Encontramos, na terceira etapa, um avanço no pensamento do cálculo de divisão; destacamos, na quarta etapa, o jogo como recurso pedagógico. Salientamos a experiência vivenciada pelos alunos em cada etapa como possibilidade de avanço e de novas aprendizagens. Tal como afirma a autora da pesquisa:

Os conhecimentos adquiridos anteriormente pelos estudantes, em outras situações de aprendizagem e utilizados como auxiliares na resolução da situação desencadeadora, influenciaram inclusive na escolha de materiais que melhor representassem as ideias de divisão proporcionadas na situação problema. (SANTOS, S., 2016, p. 98)

A aplicadora, no momento do jogo, tem como objetivo analisar e identificar as estratégias já adquiridas pelos alunos na resolução de problemas. Foi apontado como resultado a contribuição do jogo na utilização das estratégias.

Gracineide Barros Santos relata as dificuldades encontradas em sua própria aprendizagem de matemática, ou seja, no período de sua escolarização. Instigada a buscar soluções e a entender o processo de aprendizagem de matemática, cursou, ainda na graduação, a disciplina de metodologia, a qual lhe apresentou os jogos e as brincadeiras como um percurso viável para se trabalhar conteúdos da disciplina. Em sua trajetória profissional, atuou como professora; como grande desafio, apontou a tutoria ministrada a professores em sua formação. A pesquisadora compreende, neste momento, a relação do lúdico como prática pedagógica. Essas inquietações a incentivaram a buscar respostas para suas indagações. O título de sua dissertação é “Ludicidade na aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”, desenvolvida na Universidade Federal de Sergipe e defendida em 2016. O objetivo geral da investigação é: “analisar possíveis contribuições do uso de atividades e/ou estratégias lúdicas para a aprendizagem matemática, a partir do contexto de uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Gararu, estado de Sergipe” (SANTOS, G., 2016, p. 19). E os objetivos específicos são:

[...] caracterizar a relação de alunos, alunas e da professora de uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de Gararu-SE com a matemática, e também com o lúdico; identificar aspectos da relação da matemática com o lúdico a partir das percepções desses alunos, alunas e professora; e analisar possibilidades e limites do uso do lúdico na aprendizagem matemática escolar. (SANTOS, G., 2016, p. 19)

Referente à metodologia, foi aplicada a abordagem qualitativa em estudo de campo. Destacamos os seguintes autores utilizados como base na dissertação: Maluf (2007), que pontua a relevância do ato de brincar; Silva e Kodama (2004), que discutem o brincar e a formação humana; Kishimoto (2011), que trabalha com as dificuldades da conceitualização de jogo, com a definição de brinquedo e sua relação com a cultura; Araujo (2005), que aborda o porquê dos fracassos escolares em matemática; e, por fim, Smole (2000), que apresenta a questão da leitura como responsabilidade da escola e de todas as disciplinas.

O primeiro jogo observado pela pesquisadora foi o de xadrez; foi possível notar o entusiasmo do grupo ao participar de um campeonato. Durante as partidas, a autora salienta que foram trabalhadas a concentração e a lateralidade, bem como estiveram presentes os conteúdos de adição, subtração, divisão e multiplicação. O segundo jogo do qual os alunos participaram foi o de baralho; neste, a observadora apontou a presença de adição e subtração, do pareamento, da igualdade e de estratégias de resolução. A pesquisa levantou dados e situações do cotidiano do Ensino Fundamental em que a Matemática e a ludicidade estivessem presentes, e, desta forma, possibilitassem o foco de ensino e aprendizagem de matemática. A autora analisou contribuições a respeito da matemática e sua relação com o ensino. Em seus dizeres, ela destaca que:

Ainda tratada como disciplina difícil, reificada como destinada à aprendizagem de poucos, supervalorizada pela perspectiva da exclusão, costumeiramente, de forma inconsciente nos níveis iniciais de formação. Trata-se de uma disciplina cuja aprendizagem está ligada a adjetivos que denotam situações de insatisfação, medo, limitações e outras dimensões que envolvem desafios e dificuldades na construção do conhecimento. (SANTOS, G., 2016, p. 105)

Outro fator relevante é partir da experiência e do conhecimento vivenciado pelo aluno, isto é, do significado que este atribui à matemática e à ludicidade. Foi possível concluir, por meio deste trabalho, que a ludicidade aproxima o aluno da aprendizagem significativa, sendo responsabilidade da escola proporcionar novas formas de construir o conhecimento (SANTOS, G., 2016).

Thais Coelho do Nascimento Silva, a partir da sua experiência como professora do Ensino Fundamental – quinto ano – questionou as dificuldades de aprendizagem dos conceitos iniciais da Matemática. Ao tentar resolver esses problemas, mantinha-se, por diversas vezes, restrita a lista de exercícios; entretanto, notou a ineficácia do ensino tradicional e, desta forma, percebeu a importância da utilização de jogos como recurso. O título de sua dissertação é “Um estudo de conceitos do sistema de numeração decimal por alunos do quarto ano do ensino fundamental, mediante uso de jogos”, defendida em 2014, na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. O objetivo geral do estudo foi “investigar conhecimentos do Sistema de Numeração Decimal (SND) de alunos do quarto ano do Ensino Fundamental por meio de registros na utilização de jogos” (SILVA, 2014, p.16). Como objetivos específicos:

[...] identificar e analisar as dificuldades dos alunos na mobilização dos registros envolvendo conceitos do SND; examinar as conversões e tratamentos dos registros mobilizados; e investigar o uso de alguns jogos para investigação do conhecimento do SND pelos alunos do quarto ano do Ensino Fundamental. (SILVA, 2014, p. 16)

A pesquisa de abordagem qualitativa, optou pela engenharia didática. Os autores Grando (1995) e Huizinga (2017) contribuíram para a pesquisa por meio de suas definições de jogos e de relação cultural. Duval (2010) auxiliou ao fundamentar a representação semiótica dos números. O grupo que participou da aplicação dos jogos era integrante da turma de quarto ano do Ensino Fundamental.

Assim, foram selecionados três jogos para trabalhar diferentes atividades cognitivas. O primeiro foi o Tiro ao Alvo, empregado para se trabalhar a operação aditiva e multiplicativa. Para o registro das pontuações adquiridas nas jogadas foram disponibilizados materiais de apoio, tais como material dourado, folhas e lápis.

Como o objetivo desta investigação foi compreender o raciocínio por meio do registro, em seu segundo momento, foi oferecida a escrita como apoio. A próxima atividade foi a de jogo de cartas, que trabalhou a estrutura e a ordem dos números. O terceiro foi o jogo de composição de números que possibilitou a representação do sistema decimal.

As dificuldades constatadas foram: insuficiência de conhecimento acerca do sistema numeração decimal, de compreensão da base dez e também em transformar as diferentes representações numéricas. É de se destacar a importância da participação e o compromisso dos alunos em realizar as atividades, como afirma a pesquisadora: “Isso porque nas atividades com jogos, que têm em si uma característica lúdica, foram vivenciadas como atividades sérias por parte dos alunos” (SILVA, 2014, p. 101). A pesquisa concluiu que os jogos contribuíram significativamente para uma reflexão da aprendizagem de maneira a permitir o avanço dos conhecimentos do sistema numeração decimal.

Wellington Ferreira Santos relatou, inicialmente, o seu percurso estudantil e a relação próxima à matemática. Teve a oportunidade de trabalhar como técnico de contabilidade e, posteriormente, formou-se em Pedagogia. Atuou no Instituto de Ensino e Pesquisa Quasar no qual teve acesso a materiais de diversos pensadores construtivistas. Esses estudos, bem como a observação constante da aprendizagem de seus alunos se tornaram base de seus questionamentos. Identificou, também, a dificuldade de seus pares em desenvolver a multiplicação por meio de materiais

concretos. Outro fato relevante diz respeito à sua atuação como mestre de xadrez no Instituto de Excelência Master, o que lhe proporcionou a análise da lógica aplicada aos jogos e o entendimento de sua importância no ensino e aprendizagem de seus educandos. O título de sua dissertação é “Como as crianças desenvolvem os processos multiplicativos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola do município de Aracaju”. A pesquisa se deu na Universidade Federal de Sergipe, em 2013, e tem por objetivo geral:

[...] analisar o trabalho desenvolvido em sala de aula com as crianças de uma escola de Aracaju (em turmas de quarto e quinto anos), para a construção dos processos multiplicativos e as contribuições das estratégias metodológicas das professoras nesse processo. (SANTOS, 2013, p. 28).

E, por específicos,

[...] compreender como as crianças constroem os seus processos multiplicativos no espaço da sala de aula; verificar em que medida as estratégias metodológicas utilizadas pelas professoras em sala contribuem para a construção dos processos multiplicativos das crianças; analisar como são utilizados os jogos e a resolução de problemas para a construção dos processos multiplicativos das crianças; observar os usos que as crianças fazem da linguagem para interagir durante a construção desse processo. (SANTOS, 2013, p. 28).

O método empregado em sua pesquisa foi o qualitativo, com uma abordagem de estudo de caso etnográfico. O autor utilizou os seguintes estudiosos como base principal de sua pesquisa: Vygotsky (2005), que aborda a zona proximal de desenvolvimento; Vergnaud (2009), que trabalha os conceitos do campo multiplicativo; e Sabba e D’Ambrósio (2011), que contribui com proposições sobre a etnomatemática. O jogo utilizado em sala de aula pelo quinto ano foi o dominó de multiplicação. Mesmo no momento de organização dos grupos e de distribuição das peças do jogo, os alunos acessavam os conhecimentos matemáticos e os colocavam em prática. O pesquisador, ao acompanhar a aplicação do jogo, mencionou que o uso dos jogos constituiu apenas um recurso didático, pois a intencionalidade era fixar e treinar a multiplicação.

O autor ressaltou a necessidade de mudança na utilização do jogo, não mais apenas como recurso, mas deve assumir o papel de estratégia metodológica. Foi observado também que, a aplicação do jogo, ainda que sem sequência didática, “[...] possibilitou às crianças condições para resolver vários problemas dentro de situações particulares que foram surgindo” (SANTOS, 2013, p. 100). De maneira

geral, por ser uma pesquisa de observação cuja duração é de um longo período (nove meses), foram diversificados os recursos pedagógicos, destacando a resolução de problemas para a construção dos processos multiplicativos.

Lúcia Mesquita de Magalhães ressaltou a importância da prática para se compreender o processo de ensino e aprendizagem da matemática. A pesquisadora ministrou aulas na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Em uma escola particular, exerceu o cargo de coordenadora pedagógica e, também, trabalhou com grupos de reforço, em períodos de contraturno. Esse percurso a conduziu na busca por teorias que pudessem fazê-la compreender a relação dos alunos com os objetos de aprendizagem. O título de sua tese é “Os procedimentos de cálculos e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula”. O doutorado foi desenvolvido na Universidade São Paulo e defendido em 2012. Seus objetivos foram:

[...] procurar caminhos que possam nos levar a compreender em que medida o uso, pelo aluno, de certos procedimentos de cálculo favorece o desenvolvimento do próprio sentido de número, analisar em que medida o aluno, ao comunicar seus procedimentos para o grupo, ou seja, ao falar sobre o modo como resolveu determinada questão, expressa conhecimentos sobre números e operações e analisar as ações individuais correlativas de aspectos sociais da microcultura da sala de aula, ao mesmo tempo em que a microcultura de sala de aula é vista como um fenômeno emergente continuamente gerado pelas ações individuais. (MAGALHÃES, 2012, p. 58)

Os autores basilares que compõem o referencial teórico desta tese são: Greeno (1991) que apresenta o sentido de número e Boaler (2000) que aborda a aprendizagem individual. A metodologia do estudo é qualitativa, com a pesquisa de campo apoiada no modelo interpretativo proposto por Cobb (2000). Este modelo tem como foco a perspectiva emergente.

Os sujeitos da pesquisa foram alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, para os quais foram disponibilizados dois jogos: “Qual é o número?” e o “Número alvo”. O primeiro tem como característica fundamental o trabalho com a leitura e escrita dos números e o posicionamento dos algarismos. O segundo desenvolve o cálculo aproximado, a combinação de algarismos, o valor absoluto e o valor relativo.

Ambos os jogos eram compostos de quatro etapas: apresentação na lousa, jogadas em duplas, a situação-problema do jogo e as reflexões.

Na primeira fase do trabalho, há o contato com a comparação e a aproximação de números. Os alunos deveriam, também, elaborar a justificativa das

respostas e dos cálculos. Na segunda fase, os alunos trabalhariam com o caderno pedagógico. No jogo “Número Alvo” foi observado que os alunos não possuíam domínio do cálculo mental tanto no que se refere à adição quanto à subtração. A autora concluiu, por meio de sua pesquisa, que é de extrema importância as vozes das crianças no processo de ensino e aprendizagem e que há necessidade de se realizar pesquisas mais aprofundadas sobre o cálculo e os conceitos numéricos.

Silvia Janine Rodrigues da Costa enfatizou sua vasta experiência de 20 anos atuando na disciplina de matemática. Destacou que, por diversas vezes, auxiliava seus pares em relação às dúvidas da disciplina, na época do Ensino Básico, pois apresentava facilidades na área de exatas. O título de sua dissertação é “Aprendizagem matemática do cotidiano: estratégias de ação no jogo de bola de gude”, de 2011, em pesquisa realizada na Universidade do Vale do Itajaí. Seu objetivo geral foi:

[...] analisar a influência das categorias dos campos conceituais aditivos nas estratégias de ação utilizadas pelos alunos em suas resoluções de problemas matemáticos e em diferentes situações do cotidiano (COSTA, 2011, p. 17).

No que tange aos objetivos específicos, busca:

[...] verificar os esquemas de representação por meio de um pré-teste com problemas matemáticos dos campos conceituais aditivos; conduzir experimentos com alunos que apresentem problemas de aprendizagem em matemática, utilizando-se o método clínico para auxiliar na identificação das estratégias utilizadas; e apontar as estratégias empregadas para a resolução de problemas no jogo de bola de gude, em sua versão real e também na virtual. (COSTA, 2011, p. 18)

A pesquisa tem caráter qualitativo e, como método, utilizou o clínico experimental, proposto por Jean Piaget (1978). Como basilares, foram utilizados os seguintes autores: Vergnaud (2009) que aborda o campo conceitual aditivo e Almeida (2011) que trata dos computadores como possibilidade de recursos na educação.

Foram selecionados 10 alunos do segundo e do terceiro anos do Ensino Fundamental para realizarem o jogo de bolinha de gude. As etapas das partidas foram: o mata-mata; búlica e a regra do buraco. Em um segundo momento, foi utilizado bolinha de gude do tipo virtual. Nesta modalidade, ocorreram também as três etapas: mata-mata, búlica e do buraco. Nas duas versões, foi possível verificar

que apenas o jogo de mata-mata possibilitava o trabalho com os campos conceituais.

Durante a realização das partidas, a pesquisadora observou a utilização do cálculo mental quando a pontuação era menor. À medida que o jogo avançou foram exigidas outras estratégias para a resolução dos problemas. A autora afirmou que “[...] é necessário um planejamento antecipado com um bom aproveitamento do software, no objetivo a que se pretende atingir, para que as TICs possam de fato contribuir com a aprendizagem” (COSTA, 2011, p. 94). A conclusão da pesquisa apontou a importância dos conhecimentos prévios por parte dos alunos e que, em suas representações, são identificadas ações de resolução dos problemas.

Ana Paula Bezerra da Silva, ao observar seus alunos, percebeu as dificuldades que estes apresentavam ao relacionar o campo aditivo à resolução de problemas. O título de sua dissertação é “Resolução de problemas aditivos de ordem inversa: proposta de ensino em contexto significativo de jogo por meio de um suporte representacional”, do ano de 2008, desenvolvida na Universidade Federal Rural de Pernambuco. Tem, como objetivo geral,

[...] analisar a contribuição de uma metodologia de ensino para melhorar a compreensão dos alunos na resolução de Problemas Aditivos de Ordem Inversa. (SILVA, 2008, p. 67).

E, como objetivos específicos,

[...] analisar como a utilização de um contexto significativo – o jogo Carta Misteriosa – e representações que explicitam as relações entre os dados de um problema podem auxiliar alunos na resolução de problemas aditivos de ordem inversa; e analisar o desenvolvimento dos alunos na resolução de problemas aditivos de ordem inversa, após cada tipo de intervenção. (SILVA, 2008, p. 67).

A pesquisa é de caráter experimental, apoiada em análise de dados dos tipos quantitativo e qualitativo. Os autores que contribuíram com o aporte teórico desta dissertação foram Vergnaud (1996), com o campo conceitual aditivo, Macedo, Petty e Passos (2000), com o valor do jogo no processo de ensino e aprendizagem, e também Kamii e Devries (1996), que abordam os jogos como recursos.

Para a aplicação da pesquisa, do total de 40 alunos, foram selecionados 24. O recorte teve como critério de eliminação o fato de alguns alunos já demonstrarem domínio acerca do cálculo de adição e dificuldades na resolução de problemas. No pré-teste foi proposta a resolução de algumas situações-problema. No pós-teste, a

análise dos dados indicou um aumento das respostas certas em comparação com as do pré-teste. A análise de cada grupo demonstrou que o desempenho dos alunos que tiveram como intervenção o diagrama e o jogo Carta Misteriosa sobressaiu entre os grupos. A pesquisadora ressaltou que:

Com esses resultados, podemos dizer que o jogo por si só não resolveu, embora seja um contexto significativo. O diagrama por si só, também não resolveu (inferência baseada na comparação dos resultados do G1 e G2 com o grupo de controle), mas a união do contexto significativo e interativo (jogo Carta Misteriosa) mais um recurso representacional adicional (diagrama) fez com que os alunos tivessem uma compreensão mais ampla dos problemas inversos. (SILVA, 2008, p. 74)

A pesquisa concluiu que há uma maior necessidade de oferta de recursos representacionais disponibilizados pela instituição educacional. Além disso, o estudo apontou a diversidade como aliado no processo de ensino e aprendizagem significativa para o aluno.

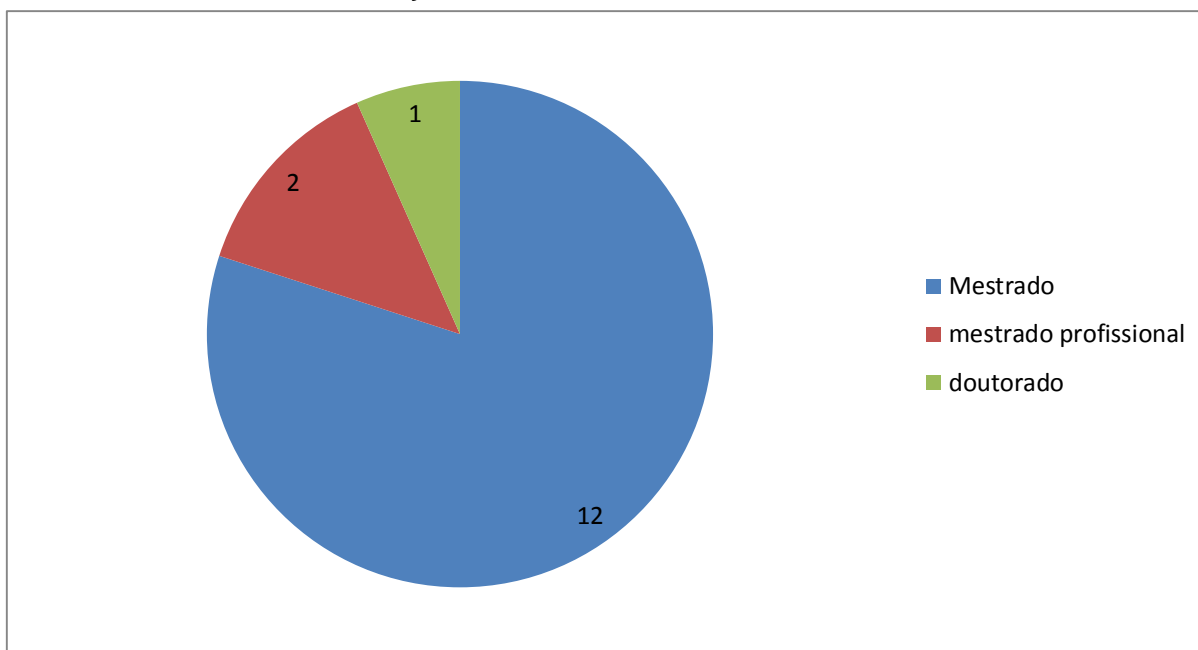
5.2 Levantamento e análises do cenário universitário

Na sequência, pontuamos os cenários que possibilitaram o desenvolvimento das pesquisas sobre o ensino da Matemática e os jogos, proporcionando a visualização das tendências dos estudos nessa área.

Além disso, debruçar-nos-emos sobre os autores que nortearam tais pesquisas que são parte integrante do nosso *corpus*, buscando compreender as divergências e as convergências existentes entre elas.

A seguir é apresentada a distribuição dos trabalhos analisados nas modalidades da pós-graduação. É possível verificar que a maioria é da modalidade do Mestrado Acadêmico; na sequência, temos os estudos feitos no Mestrado profissional e, por último, uma pesquisa que foi feita na modalidade do Doutorado. O Gráfico 1, a seguir, ilustra as observações feitas:

Gráfico 1 - Cursos de Pós-Graduação

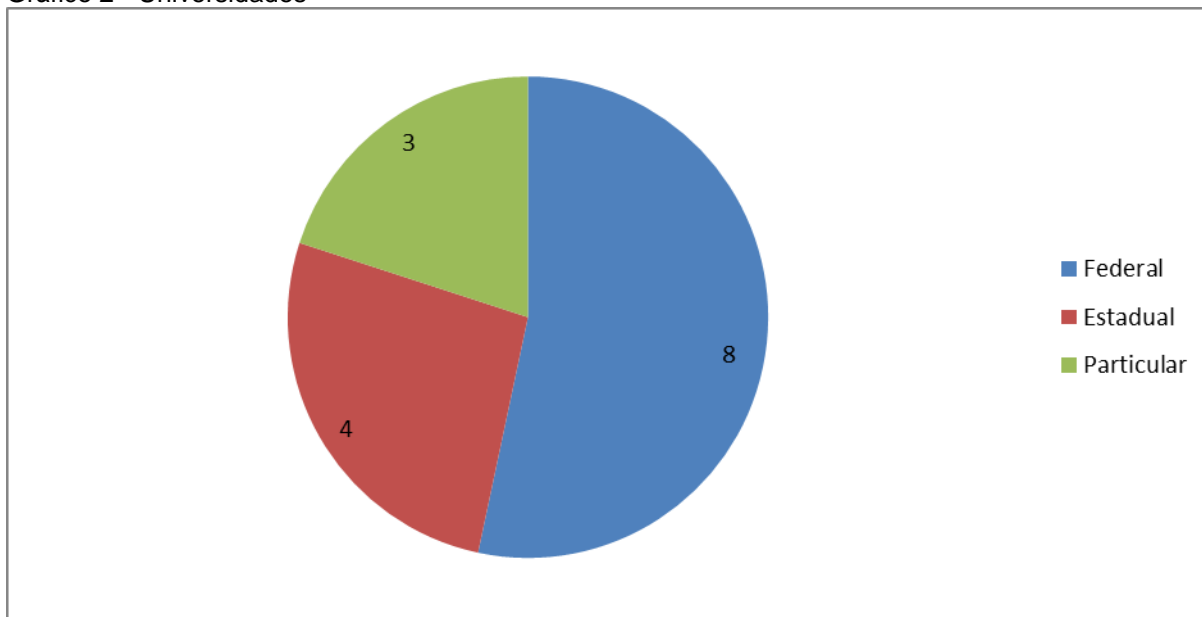


Fonte: elaboração própria

Cumpramos ressaltar, para a área do conhecimento e sua relação com o ensino e aprendizagem de Matemática no que concerne ao doutorado, fase em que há uma ampliação de novas teorias e conhecimentos, não encontramos em grande avanço, pois foi o menor número de trabalhos selecionados.

No Gráfico 2, apresentamos uma breve exposição sobre os locais em que foram produzidas as pesquisas.

Gráfico 2 - Universidades

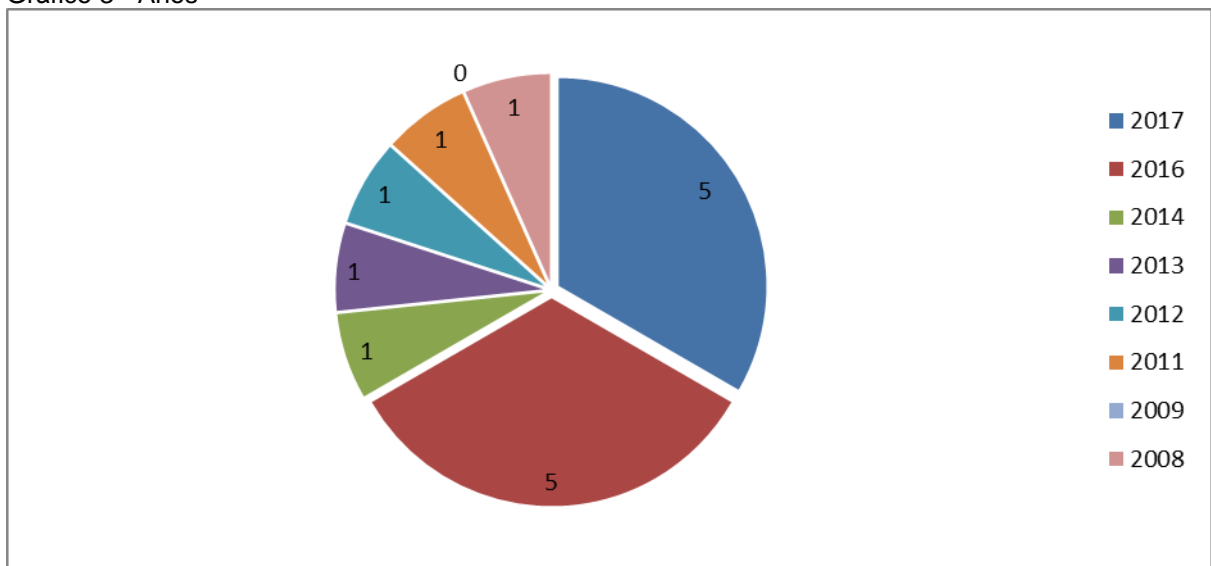


Fonte: elaboração própria

Observamos que a maioria está concentrada nas universidades federais, e, em menor escala, nas estaduais e particulares. A seguir, expomos o panorama da organização interna das instituições presente nos trabalhos científicos elencados em nosso *corpus*.

Ao considerarmos o número total de dissertações e teses produzidas e, posteriormente, distribuídas por ano, percebemos uma pequena produção (isto é, 1,5 trabalhos) O Gráfico 3 ilustra esta observação:

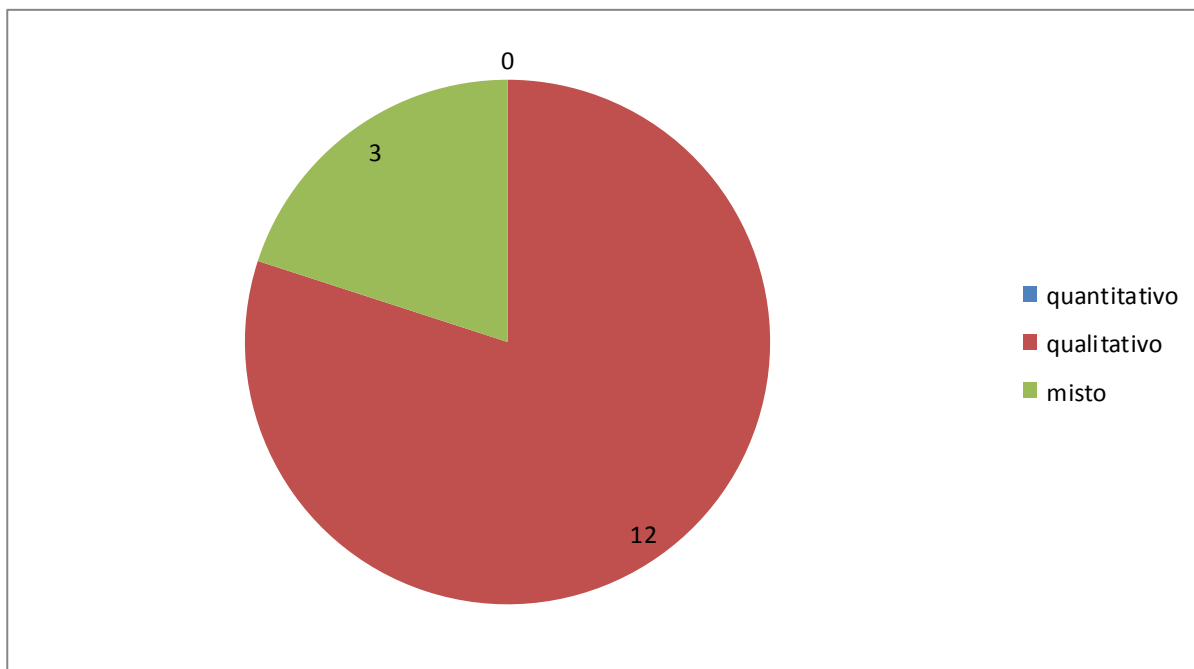
Gráfico 3 - Anos



Fonte: elaboração própria

Já no que tange ao tipo de pesquisa, por meio dos dados, foi possível elaborar o seguinte Gráfico 4:

Gráfico 4 - Tipos de pesquisa



Fonte: elaboração própria

De acordo com as informações constantes neste gráfico, a porcentagem de pesquisas do tipo qualitativa é de aproximadamente 80% e as consideradas mistas, aproximam-se de 20%. Em relação à quantitativa, não obteve representação

6 PRODUTO

Com o estudo realizado, temos como proposição a escrita de um documento que possa auxiliar professores ou futuros professores com o trabalho com jogos no ensino da Matemática. A intenção é a elaboração de um caderno de sugestões para o trabalho com jogos no contexto escolar, em especial, nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Como foi constatado, o jogo, dentro de um contexto planejado, contribui de maneira significativa no processo de ensino de aprendizagem.

Inicialmente, esse caderno trará uma explicação da importância do jogo no ensino da Matemática, numa perspectiva da Didática da Matemática. Na sequência, apresentaremos como os documentos oficiais, em especial, a BNCC propõe as expectativas de aprendizagem para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Por último, procurando explicitar o que pensamos a respeito das contribuições dos jogos no campo da Matemática, apresentaremos algumas sugestões de como poderíamos utilizá-los em aula.

Assim, esperamos contribuir com o trabalho do professor, no desenvolvimento de práticas que privilegiam os jogos como recurso importante para o ensino da Matemática. O material será disponibilizado na forma impressa e na forma digital.

<https://jogos-matematicos-nas-series-iniciais.webnode.com/>

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral proposto pela presente pesquisa foi o de investigar, a partir dos trabalhos produzidos no período entre 2007 e 2017, quais as contribuições dos jogos no ensino da Matemática. Especificamente, para compor este estudo, procuramos identificar, na base de dados da CAPES e do BDTD, as produções que contivessem como descritores os termos “jogos”, “ensino da matemática” e “Ensino Fundamental”. Nossos procedimentos metodológicos encontram-se alicerçados por abordagem qualitativa e com o método de estudo do conhecimento.

A contribuição da pesquisa de Keila Cristina de Araújo Reis (2017) apontou que: o ensino pode ser mais lúdico, possibilitando a compreensão sobre os processos de representação e proporcionando a internalização dos conceitos pelos alunos.

Fernanda Machado Pinheiro (2017) destacou como fator desmotivacional o tempo excessivo na execução do jogo, bem como a impossibilidade de se efetuar novas estratégias criativas, o que estimulou a pesquisadora a rever e ampliar diferentes estratégias de jogo.

Kelly de Lima Azevedo (2017) apontou as contribuições do Jogo “Aventura de um livro mágico”, o qual possibilitou, além de se trabalhar as propostas do campo aditivo de Vergnaud, desenvolver a interpretação de texto e oportunizar a interdisciplinaridade. A autora concluiu que esse jogo contribui, significativamente, para o trabalho e ensino em sala de aula, principalmente com os alunos do quarto ano do Ensino Fundamental.

Aline Rocha (2017) relatou que os dados apresentados em sua pesquisa apontam a contribuição dos jogos digitais na aprendizagem nos aspectos cognitivos, possibilitando a troca de conhecimento e a interação social. Concluiu também que os jogos, principalmente, os digitais, colaboram com o desenvolvimento de habilidades, competências e na resolução de problemas.

Carmen Horacina da Silva Carvalho (2016) afirma que “[...] quando as tecnologias são utilizadas de acordo com o contexto no qual os alunos estão inseridos, ou seja, considerando suas diferenças e potencialidades, os resultados também são melhores. (CARVALHO, 2016, p. 49).

A autora sustenta que, “de acordo com os resultados, o uso das tecnologias digitais na sala de aula proporciona condições para que o processo de ensino e aprendizagem seja potencializado” (2016, p. 51).

Andréia Cristina Fidelis de Souza destacou que:

a introdução do legado africano nas atividades escolares, no caso da pesquisa com jogos matemáticos, propicia um leque de possibilidades para o desenvolvimento de competências e habilidades durante a construção dos tabuleiros dos jogos e na análise de suas jogadas. O jogo estimula a imaginação, a cooperação e a antecipação de situações pelo educando. (SOUZA, 2016, p. 110).

A pesquisadora concluiu, por intermédio de sua dissertação, que o jogo tem contribuído com a Lei nº 10.639/03 (BRASIL, 2003), que determina introduzir na Educação Básica o ensino de uma cultura que muito tem oferecido para a constituição da identidade brasileira.

Rita de Cássia Batista da Silva (2016) ressaltou que os resultados dos estudos apontaram que o significado intuitivo da probabilidade foi evidenciado pelas crianças.

Suzana Maria Pereira dos Santos (2016) salienta a experiência vivenciada pelos alunos em cada etapa como possibilidade de avanço e de novas aprendizagens. Nas palavras da autora:

Os conhecimentos adquiridos anteriormente pelos estudantes, em outras situações de aprendizagem e utilizados como auxiliares na resolução da situação desencadeadora, influenciaram inclusive na escolha de materiais que melhor representassem as ideias de divisão proporcionadas na situação problema. (SANTOS, S., 2016, p. 98)

Como resultado, foi apontada a contribuição do jogo na utilização das estratégias.

Gracineide Barros Santos (2016) analisou contribuições a respeito da Matemática e sua relação com o ensino. A autora destaca que a Matemática ainda é vista como disciplina difícil e, ainda, provoca exclusão. Trata-se, segundo a pesquisadora, de uma disciplina “cuja aprendizagem está ligada a adjetivos que denotam situações de insatisfação, medo, limitações e outras dimensões que envolvem desafios e dificuldades na construção do conhecimento” (SANTOS, G., 2016, p. 105).

Outro fator relevante e que merece ser citado é o fato de se partir da experiência e do conhecimento vivenciado pelo aluno, ou seja, do significado que ele

atribui à Matemática e à ludicidade. A investigação concluiu que a ludicidade aproxima o aluno da aprendizagem significativa, sendo responsabilidade da escola proporcionar novas formas de construir o conhecimento.

Thais Coelho do Nascimento Silva (2014) apontou a importância da participação e o compromisso dos alunos em realizar as atividades. A autora afirma que os jogos “têm em si uma característica lúdica, foram vivenciadas como atividades sérias por parte dos alunos” (silva, 2014, p. 101). Deste modo, é possível concluir que os jogos contribuíram significativamente para uma reflexão da aprendizagem, de modo a permitir o avanço dos conhecimentos do Sistema de Numeração Decimal.

Wellington Ferreira Santos (2013) enfatizou a necessidade de mudança na utilização do jogo, não apenas como recurso, mas deveria assumir o papel de estratégia metodológica. Além disso, observou que, a aplicação do jogo, ainda que sem sequência didática, “[...] possibilitou às crianças condições para resolver vários problemas dentro de situações particulares que foram surgindo” (SANTOS, 2013, p. 100).

Lúcia de Mesquita de Magalhães (2012) concluiu que é de extrema importância as vozes das crianças no processo de ensino e aprendizagem. Além do fato de haver uma necessidade de pesquisas mais aprofundadas sobre o cálculo e os conceitos numéricos.

Silvia Janine Rodrigues da Costa (2011) afirmou que “[...] é necessário um planejamento antecipado com um bom aproveitamento do software, no objetivo a que se pretende atingir, para que as TICs possam de fato contribuir com a aprendizagem” (COSTA, 2011, p. 94). A conclusão do trabalho apontou a importância do planejamento e das intervenções realizadas pela professora.

Ana Paula Bezerra da Silva (2008) salientou que o jogo, por si só não conseguiu fazer com que os alunos avançassem no conhecimento. Contudo, a união do contexto significativo e interativo (jogo Carta Misteriosa) mais um recurso representacional adicional (diagrama) fez com que os alunos tivessem uma compreensão mais ampla dos problemas inversos. (SILVA, 2008, p. 74)

Assim, é possível concluir, por meio desta pesquisa, que há uma maior necessidade de oferta de recursos representacionais disponibilizados pela instituição educacional. Ademais, é apontada a diversidade como elemento aliado no processo de ensino e aprendizagem significativa para o aluno.

Na continuidade das análises, dedicamo-nos, neste momento, à compreensão dos cenários universitários. Destacamos o fato de que a maioria das produções é em nível de mestrado, aspecto que projeta uma estagnação na produção dos conhecimentos sobre jogos e o ensino da matemática para os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. É necessário um maior número de trabalhos de pesquisas em nível de doutorado, a fim de ampliar essa colaboração e acrescentar novas teorias e conhecimento a esta área.

No que concerne às instituições superiores, a maior contribuição por parte dos trabalhos científicos se deu nas universidades federais. Quanto ao intervalo de tempo, de 2007 a 2017, há uma pequena produção anual, sendo que 66% se concentram nos anos de 2016 e 2017, confirmando a preocupação dos pesquisadores em relação aos resultados insuficientes dos indicativos de aprendizagem em Matemática.

Há uma concentração referente à abordagem qualitativa em detrimento da quantitativa, resultando em lacunas de pesquisas que não generalizam os resultados; aqui, novamente, percebemos uma paralisação na produção do conhecimento. Já no tocante às metodologias utilizadas pelos pesquisadores, constatamos uma grande diversidade de enfoques, aspecto que possibilita o avanço nas pesquisas.

Salientamos também a importância do estudo do conhecimento para compreendermos os novos caminhos de pesquisas. Percebemos que o tema, jogo e a aprendizagem de Matemática, não se esgotou, devendo sim as pesquisas serem ampliadas para o nível de doutorado e em abordagem quantitativa.

Resumidamente, com a análise dos trabalhos, podemos apontar o aspecto lúdico que o jogo propicia como elemento importante no processo de ensino e de aprendizagem. Muitas vezes, o trabalho com jogos provoca entusiasmo e interesse na busca por conhecimento. Ao jogar, o aluno se apropria dos conceitos matemáticos presentes em cada jogo e, assim, internaliza-os, de modo a conseguir generalizá-los também para outras situações do cotidiano. Além disso, são importantes também para a convivência social, a resolução de conflitos e o estabelecimento de percursos de aprendizagens individuais.

Contudo, ao se propor a atividade lúdica, deve-se observar o tempo do jogo para que isto não venha a se constituir um fator desmotivacional. O papel do professor é relevante, pois, fica sob sua responsabilidade o planejamento, a

organização dos espaços e do tempo, a avaliação dos conteúdos a serem trabalhados, a definição dos objetivos, tanto individuais quanto coletivos e a função de proporcionar espaços para reflexões acerca do jogo e do pensamento lógico envolvido em cada jogada.

Notamos também que dependendo do jogo utilizado, poderíamos oportunizar a interdisciplinaridade, tornando-se elemento significativo em sala de aula.

Alguns estudos apontaram o jogo tanto como recurso pedagógico quanto como estratégia metodológica. Neles, o professor assumiu figura de mediador, incentivando a participação dos alunos no processo de ensino e aprendizagem.

A análise dos dados apontou a importância do jogo para aprendizagem da Matemática, a necessidade de se discutir as estratégias que são utilizadas na execução dos jogos e uma prática pedagógica que considere o protagonismo da criança.

Assim, com este estudo, concluímos que os jogos, seguidos de um planejamento que considere a experiência prévia do aluno, o tempo a ser aplicado e os objetivos a serem alcançados, contribuem para aprendizagem significativa dos conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. F. L. de. **O xadrez no ensino e aprendizagem em escolas de tempo integral**: um estudo exploratório. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- ALTAMIRO, A. J. A pré-história da Mesoamérica. Rio de Janeiro: Casa 500 anos de História, 2009.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Rio de Janeiro: Vozes, 1998.
- ARAUJO, I. C. **O fracasso escolar na quinta série do Ensino Fundamental em Matemática de uma escola da rede municipal de Ensino de Campo Grande/MS**. 2005. 131 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2005.
- AZEVEDO, K. de L. **Desenvolvimento e análise de um jogo educacional na perspectiva da Pesquisa Baseada em Design**. 2014. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia - Licenciatura em Pedagogia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Garanhuns, Garanhuns. 2014.
- AZEVEDO, K. L. **Jogos de tabuleiro com elementos de RPG “Aventura de um livro mágico”**: contribuições para a educação matemática. 2017. 130 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- BARROS, A. P. de A. C de. **Conhecimentos de professores alfabetizadores sobre a utilização de jogos no ensino da matemática**: uma análise sob a perspectiva da teoria da base do conhecimento do professor. 2016. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.
- BERNSTEIN, T. C. **Ensino de matemática e jogos digitais**: um estudo etnomatemático nos anos iniciais. 2017. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) - Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2017.
- BICUDO, I. Educação Matemática: ensino de Matemática. Revista **Temas e Debates**, ano IV, n. 3. 1991.

BOALER, J. Introduction: intricacies of knowledge, practice and theory. In: BOALER, J. **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**. Westport: Greenwood Press, 2000, p. 1-17.

BOARD GAME GEEK. **Mecânicas de jogo de tabuleiro**. 2016. Disponível em: <<https://boardgamegeek.com/browse/boardgamemechanic>>. Acesso em: 28 de abr. 2016.

BORBA, F. S. (Org.) **Dicionário UNESP do Português Contemporâneo**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BORIN, J. **Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de Matemática**. São Paulo: IME-USP, 2004.

BRASIL. **Avaliação Nacional de Alfabetização**. Brasília: INEP, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2017.

BRASIL. **Lei nº 10.639**, de 09 de janeiro de 2001. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para incluir no currículo oficial da Rede de Ensino a obrigatoriedade da temática História e Cultura Afro-Brasileira, e dá outras providências. Diário Oficial da União, 10 jan. 2003. Senado Federal: Brasília, 2003.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, T. M (Org.). **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Editora Pioneira, 2002. p. 19-32.

BROUGÈRE, G. **Brinquedo e Cultura**. São Paulo: Cortez, 2010.

BROUGÈRE, G. A criança e a cultura lúdica. In: KISHIMOTO, T. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Cengage Learning, 2016. p. 19-32.

CAMPOS, M. F. T. de S. **Jogos e materiais concretos em livros didáticos de matemática das séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2009. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **História e missão**. 2019. Disponível em: < www.capes.gov.br>. Acesso em: 25 jan. 2019.

CARVALHO, C. H. da S. **Jogos digitais e o ensino da matemática a partir dos estilos de aprendizagem de Felder**. 2016. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Tecnologias na Educação) - Instituto Federal do Sul-Rio-Grandense, Pelotas, 2016.

CHARNAY, R. Aprendendo (com) a resolução de problemas. In: **Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas**. PARRA, C.; SAIZ, I. (Orgs.). Porto Alegre: Artmed, 1996. p. 36-47.

COBB, P. The importance of a situated view of learning to the design of research and instruction. In: BOALER, J. **Multiple perspectives on mathematics teaching and learning**. Westport: Greenwood Press, 2000, p. 45-82.

COSTA, S. J. R. da. **Aprendizagem matemática do cotidiano: estratégias de ação no jogo de bola de gude**. 2011. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2011.

COSTA, M. A. F. da; COSTA, M. de F. B. da. **Projeto de Pesquisa: entenda e faça**. 6. ed. São Paulo: Vozes, 2015.

D'AMBRÓSIO, U. História da matemática e Educação. In: **Cadernos do CEDES 49. História e Educação Matemática**. 1. ed. Campinas: Papyrus, 1996. p. 7-17.

D'AMBRÓSIO, U.; D'AMBRÓSIO, B. S. Formação de professores de matemática: professor pesquisador. **Atos de Pesquisa em Educação**, Blumenau, v. 1, n. 1, p. 78-85, jan./abr., 2006.

DANTE, L. R. **Didática da resolução de problemas**. 3. ed. São Paulo: Ática, 1991.

DAVYDOV, V. V. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**. Havana: Editorial Progreso, 1988.

DUVAL, R. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo da compreensão em matemática. In: MACHADO, S. D. A. (Org.) **Aprendizagem em matemática: registros de representação semiótica**. 7. ed. Campinas: Papyrus, 2010. p. 11-33.

ELKONIN, D. B. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

FELDER, R. M.; SOLOMAN, B. A. **Index of learning style (ILS)**. 1991. Disponível em: <<http://ncsu.edu/felder-public///spacehtml>>. Acesso em: 22 abr. 2019.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**. São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas/São Paulo: Autores Associados, 2012.

GAL, I. Towards probability literacy for all citizens. In: JONES, G. (Ed.). **Exploring probability in school: challenges for teaching and learning**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 2004. p. 43-71.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

GOIS-CAIO, E. A. de. **A construção do jogo Kogoca na interface entre avaliação em larga escala e aprendizagem matemática**. 2017. 98 f. Dissertação (Mestrado em Docência para Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2017.

GOMES, M. dos S. **Gamificação e educação matemática: uma reflexão pela ótica da teoria das situações didáticas**. 2017. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da Matemática**. 1995. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

GRANT, D. **In search of the lost testament of Alexander the Great**. Leicester: Troubador Publishing Ltd, 2017.

GREENO, J. Number sense as a situated knowing in a conceptual domain. **Journal for Research in Mathematics Education**. v. 22, n. 3. p. 170-218, may, 1991.

GROENWALD, C. L. O.; TIMM, U. T. **Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula.** 2018. Disponível em: <www.somatematica.com.br/artigos/a1/p2.php>. Acesso em: 27 ago. 2018.

HEFEZ, A. **Elementos de Aritmética.** Rio de Janeiro: SBN, 2011.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens:** o jogo como elemento da cultura. Tradução João Paulo Monteiro. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2017.

IBICT. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia. **Histórico.** 2019. Disponível em: <<http://www.ibict.br>>. Acesso em: 10 jan. 2019.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Dados.** 2016. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/dados>>. Acesso em: 22 out. 2018.

JACOBİK, G. S. **Crianças e suas práticas socioculturais matemáticas:** entre contextos escolares e extraescolares. 2014. 236 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014.

KAMII, C.; DEVRIES, R. **Jogos em grupo na Educação Infantil:** implicações da teoria de Piaget. São Paulo: Artes Médicas, 1996.

KISHIMOTO, T. M. **jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo: Cortez, 2011.

KISHIMOTO, T. M. Pesquisas sobre brinquedo no início do século XX. In: **Jogos e brincadeiras:** tempos, espaços e diversidade. SANTOS, M. W. dos; KISHIMOTO, T. M. (Orgs.). São Paulo: Cortes, 2016. p. 15-42.

LOPES, H. T; SIQUEIRA, J. J.; NASCIMENTO, B. **Negro e cultura negra no Brasil.** Rio de Janeiro: Unibrade-Unesco, 1987.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S; PASSOS, N. C. **Aprender com jogo e situações-problemas.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

MAGALHÃES, L. M. de. **Os procedimentos de cálculos e sentido de número: uma aproximação no contexto da sala de aula.** 2012. 205 f. Tese (Mestrado em Educação) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MAIO, W. **Fundamentos de Matemática.** Rio de Janeiro: LTC, 2012.

MALUF, A. C. M. **Brincar: prazer e aprendizado.** 5. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

MATLIN, M. W. **Psicologia cognitiva.** Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MEDEIROS, J. B. **Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas.** 10. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MENDES, I. A. **Investigação histórica no Ensino da Matemática.** São Paulo: Ciência Moderna, 2009.

MENEGUELLE, F. C. **Verificação da aprendizagem de operações matemáticas a partir de jogos interativos multimídia: o caso dos alunos da Casa São José - Florianópolis.** 2012. 79 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

MINAYO, M. C. S; GOMES, S. F. D. R. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade.** 33. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá.** 4. ed. Campinas: Papyrus, 2009.

MOURA, M. O. (Org.). **A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural.** Brasília: Liber Livro, 2010.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010.

NOGUEIRA, M. E. de A. C. O lúdico na época de Anchieta. In: SANTOS, M. W. dos; KISHIMOTO, T. M. (Orgs.). **Jogos e Brincadeiras: tempos, espaços e diversidade.** São Paulo: Cortez, 2016. p. 97-123.

PASSOS, C. M. S. M. dos. **Jogo na alfabetização matemática**: reflexões sobre a proposta do PNAIC. 2017. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e em Matemática) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

PIAGET, J. **Fazer e compreender**. São Paulo: Melhoramentos, 1978.

PINHEIRO, F. M. **Explorando o jogo “Avançando com o resto” como recurso didático para o ensino e aprendizagem de alguns conteúdos matemáticos, na perspectiva da resolução de problemas**. 2017. 90 f. Dissertação (Mestrado em Matemática) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2017.

POWEL, A.; TEMPLE, O. L. Semeando Etnomatemática com Oware: Sankofa. **Boletim do GEPEM**, n. 40, p. 91-106, ago. 2002.

REIS, K. C. de A. **Jogos e registros gerais e gráficos**: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo. 2017. 159 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

ROCHA, A. **As contribuições dos jogos cognitivos digitais ao aprimoramento da resolução de problemas no contexto escolar**. 2017. 180 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

ROMANOWSKI, I. P.; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo “estado da arte”. **Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set. 2006.

ROSA NETO, E. **Didática da Matemática**. São Paulo: Ática, 2010.

ROUSSEAU, J. J. **Emílio ou da Educação**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1995.

RUDIO, F. V. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 30. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

SABBA, C. G.; D’AMBRÓSIO, U. Una mirada etnomatemática sobre la cuestión de la idea de multiplicar aprender a multiplicar: lenguaje y miradas involucradas en la cuestión. In: ISODA, M.; OLFOS, R. (Coords.). **Enseñanza de la multiplicación: desde el estudio de clases japonés a las propuestas iberoamericanas**. Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, 2011. p. 303-319.

SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua**: repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTOS, L. S. dos. **Análise dos efeitos didáticos emergentes de uma sequência de atividades na aprendizagem do significado parte/todo do número racional**. 2010. 269 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

SANTOS, W. F. **Como as crianças desenvolvem os processos multiplicativos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola do município de Aracaju**. 2013. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2013.

SANTOS, G. B. **Ludicidade na aprendizagem matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2016.

SANTOS, M. W. dos. Felicidade Guerreira: brincar no quilombo. In: **Jogos e brincadeiras**: tempos, espaços e diversidade. SANTOS, M. W. dos; KISHIMOTO, T. M. (Orgs.). São Paulo: Cortes, 2016. p. 43-76.

SANTOS, S. M. P. dos. **Sentido e significados do conceito de divisão provenientes de atividade orientadora de ensino**. 2016. 137 f. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica,) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, 2016.

SÃO PAULO. **EMAI – Educação Matemática nos Anos Iniciais**. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Educação. São Paulo: CGEB, 2013.

SCHNEIDER, C. **Os jogos para o ensino de aritmética em manuais pedagógicos de 1930-1960 no Brasil**. 2017. 203 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

SILVA, A. F.; KODAMA, R. M. Y. Jogos no ensino da Matemática. II Bienal da Sociedade Brasileira de Matemática, Universidade Federal da Bahia - UFBA. In: **Anais...** 2004. p. 1-19.

SILVA, A. P. B. **Resolução de problemas aditivos de ordem inversa**: proposta de ensino em contexto significativo de jogo por meio de um suporte representacional.

2008. 116 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

SILVA, T. C. do N. **Um estudo de conceitos do sistema de numeração decimal por alunos do quarto ano do Ensino Fundamental mediante uso de jogos.** 2014. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2014.

SILVA, R. de C. B. da. **“É a moeda que diz, não é a gente que quer não”:** conhecimentos probabilísticos de crianças em situação de jogo. 2016. 135 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016.

SILVA, R. de L. **Conhecimentos matemáticos de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental:** um estudo sobre o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático. 2017. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

SMOLE, K. C. S. **A Matemática na Educação Infantil:** a teoria das inteligências múltiplas na prática escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

SMOLE, K. C. S. **Jogo de matemática do sexto ano ao nono ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, K. C. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Jogos de matemática de 1º a 5º ano.** Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOARES, M. de F. **O jogo de regras na aprendizagem matemática:** apropriações pelo professor do Ensino Fundamental. 2009. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SOUZA, A. C. F. de. **Jogos africanos e o currículo da matemática:** uma questão de ensino. 2016. 116 f. Dissertação (Mestrado em Rede Nacional). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2016.

STUKENBROCK, C.; TÖPPER, B. **1000 obras-primas de pintura europeia:** do século XIV ao XIX. São Paulo: Konemann/Martins Fontes, 2006.

TENÓRIO, V. de O. **O lúdico no processo de ensino aprendizagem dos conceitos matemáticos nas séries iniciais do Ensino Fundamental no**

município de Humaitá/AM. 2010. 88 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.

TEZANI, T. C. R. O jogo e os processos de aprendizagem e desenvolvimento: aspectos cognitivos e afetivos. **Educação em Revista**, Marília, v. 7, n. 1/2, p. 1-16, 2006.

VERGNAUD, G. Teoria dos campos conceituais. In: BRUN, J. **Didática das Matemáticas**. Tradução Maria José Figueiredo. Lisboa: Instituto Piaget, 1996. p. 155-191.

VERGNAUD, G. **A criança, a matemática e a realidade**: problemas do ensino da Matemática na escola elementar. Curitiba: Editora UFPR, 2009.

VYGOTSKY, L. S. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 1988.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. 3. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. 2. ed. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: WMF/Martins Fontes, 2009.

YUTOPIAN. **Yutopian Chinese Culture**. 2000. Disponível em: <<https://azstats.org/site/yutopian.com>>. Acesso em: 25 maio 2019.