



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS (UFG)
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO (CEPAE)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO NA EDUCAÇÃO BÁSICA (PPGEEB)

ÉRICA SANDOVAL GARCÊZ

Trilha Matemática: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental

GOIÂNIA
2023

TERMO DE AUTORIZAÇÃO

24/01/2023 14:53

SEI - Documento para Assinatura

Processo: 23070.054733/2022-50 Documento: 3449202

EXEMPLOS: ESTUDO DE CASO OU REVISÃO SISTEMÁTICA OU OUTROS TÍTULOS.

2. Nome completo do autor

Érica Sandoval Garcêz

3. Título do trabalho

Trilha Matemática: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental

4. Informações de acesso ao documento (este campo deve ser preenchido pelo orientador)

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO*

[1] Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. Após esse período, a possível disponibilização ocorrerá apenas mediante:

- a) consulta ao(à) autor(a) e ao(à) orientador(a);
 - b) novo Termo de Ciência e de Autorização (TECA) assinado e inserido no arquivo da tese ou dissertação.
- O documento não será disponibilizado durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

Obs. Este termo deverá ser assinado no SEI pelo orientador e pelo autor.



Documento assinado eletronicamente por Marcos Antonio Gonçalves Júnior, Professor do Magistério Superior, em 11/01/2023, às 10:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por Erica Sandoval Garcêz, Discente, em 24/01/2023, às 14:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?

ÉRICA SANDOVAL GARCÊZ

Trilha Matemática: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ensino na Educação Básica.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Práticas escolares e aplicação do conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior

Coorientadora: Prof^a. Dra. Gene Maria Vieira Lyra Silva

GOIÂNIA
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

GARCÊZ, Érica Sandoval

Trilha Matemática: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental [manuscrito] / Érica Sandoval GARCÊZ. - 2023.
158, CLVIII f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior; co orientadora Gene Maria Vieira Lyra Silva.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Centro de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2023.

Bibliografia. Apêndice.

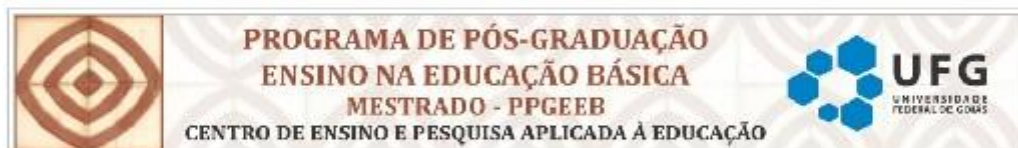
Inclui siglas, fotografias, abreviaturas, tabelas, lista de tabelas.

1. Educação matemática.. 2. Jogos matemáticos. 3. Ensino de matemática. 4. Anos iniciais do Ensino Fundamental.. I. Gonçalves Júnior, Marcos Antonio , orient. II. Título.

CDU 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO EDUCACIONAL

Aos trinta e um dias do mês de outubro do ano 2022, às 9:00 horas, na ESCOLA MUNICIPAL GERALDA DE AQUINO (Endereço: R. Antônio Lisboa, 2-68 - Cidade Jardim - Goiânia - GO, 74030-120), foi realizada a Defesa da Dissertação intitulada **TRILHA MATEMÁTICA: UM RECURSO LÚDICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**, e do Produto Educacional intitulado: **TRILHA MATEMÁTICA**, pela discente **Érica Sandoval Garcéz**, como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestra em Ensino na Educação Básica. Ao término da defesa, a Banca Examinadora considerou a Dissertação e o Produto Educacional apresentados: **APROVADOS**.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Proclamado o resultado, o(a) Presidente encerrou os trabalhos e assinou a presente ata, juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior (CEPAE/UFG) – presidente,

Profª. Dra. Gena Maria Vieira Lyra Silva (CEPAE/UFG) - membro externo,

Profª. Dra. Elisabeth Cristina de Faria (IME/UFG) – membro interno,

Profª. Dra. Telma Aparecida Teles Martins Silveira (PPGE/IFG) - membro externo

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Antonio Gonçalves Júnior**, Professor do Magistério Superior, em 31/10/2022, às 14:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gena Maria Vieira Lyra Silva**, Usuário Externo, em 10/11/2022, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Telma Aparecida Teles Martins Silveira**, Usuário Externo, em 16/11/2022, às 20:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisabeth Cristina De Faria**, Professora do Magistério Superior, em 17/11/2022, às 11:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3293221 e o código CRC BD6B4CD2.

Referência: Processo nº 23070.054733/2022-50

SEI nº 3293221

AGRADECIMENTOS

“Gratidão, integridade, honestidade, papo reto e só visão

Eu sei que toda glória vai ser dada a Deus

Mas não posso esquecer daquele que mais me deu a mão

Daqueles, porque foi mais de um

Sem eles, lugar nenhum.”

L7NNON - Lennon dos Santos Barbosa Frasseti

Agradecer também é refletir sobre o contexto, sobre as práticas e ter consciência de que só estou aqui, por tua bondade e tudo que sou e que venha a ser é para honra e glórias a ti, meu senhor e meu Deus. E pela bondade de Deus e de várias pessoas, a dissertação chega até aqui com um apoio precioso. Diante disso, externo minha gratidão.

Aos mestres do saber, meus orientadores: Prof. D.r Marcos Antonio Gonçalves Júnior e coorientadora Professora D.ra Gene Maria Vieira Lyra-Silva, por toda a paciência, empenho e sentido prático com que sempre me orientaram na elaboração deste trabalho e em todos aqueles que realizei durante os seminários do mestrado. Muito obrigada por terem corrigido e me motivado a prosseguir.

Aos componentes da banca avaliadora, Professora D.ra Elisabeth Cristina de Faria e Professora D.ra Telma Aparecida Teles Martins Silveira, gratidão pela leitura atenta dos escritos e pelo compartilhamento de seus conhecimentos, me sinto honrada em recebê-los.

Tenho muito a agradecer a todos os meus colegas do Mestrado, em especial à Dilma Aparecida Moreira, Eduarda Giovanna e Glauter Morvan do Lago, cujo apoio e amizade estiveram presentes em todos os momentos e a todos os professores que fazem parte do programa que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a construção de conhecimentos necessários para a reflexão aqui proposta.

Aos meus colegas de trabalho, Tatiane Bernardes, Lorenna Vaz e Karolliny Borges, que sempre entenderam a dimensão do meu esforço e me ajudaram a ultrapassar um grande obstáculo, assim como todos os colaboradores da escola-campo. Em especial, ao grupo participante da pesquisa, com quem aprendi e ensinei e apreendemos mutuamente.

À minha família pelo apoio incondicional que me deram, especialmente à minha mãe, professora Ana Garcêz, meus irmãos, Robson Sandoval Garcêz e Luciana Sandoval Garcêz pela compreensão da minha ausência em muitas reuniões familiares, e meus filhos João Pedro Garcêz e Cauã Felipe Garcêz, de quem sempre recebi apoio incondicional.

É preciso ter esperança. Mas tem de ser esperança do verbo esperar. Porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. Esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. “Ah, eu espero que melhore, que funcione, que resolva”. Já esperar é ir atrás, é se juntar, é não desistir. É ser capaz de recusar aquilo que apodrece a nossa capacidade de integridade e a nossa fé ativa nas obras. Esperança é a capacidade de olhar e reagir àquilo que parece não ter saída. Por isso, é muito diferente de esperar; temos mesmo é de esperar”!

Paulo Freire

GARCÊZ, Érica Sandoval. **Trilha Matemática**: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental. 2023. 158 f. Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós Graduação em Ensino na Educação Básica, Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

RESUMO

A presente pesquisa, desenvolvida durante o Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu do CEPAE da Universidade Federal de Goiás (UFG), tem o objetivo de contribuir com a prática do ensino em Matemática, baseada em situações de ludicidade. Busca a possibilidade de tornar os conteúdos matemáticos mais atrativos, trazendo reflexões sobre a importância de pôr em prática a matemática no cotidiano escolar de crianças das séries iniciais do Ensino Fundamental de forma lúdica. O corpo teórico da pesquisa será orientado na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural de Vygotsky (1998) e nas fundamentações necessárias de outros autores, como Paulo Freire, D' Ambrósio, Alves e outros pesquisadores que discorrem sobre o lúdico e o jogo no conhecimento matemático, assim como nos documentos oficiais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9394/96) e Base Nacional Comum Curricular (BNCC/2019), que endossam a estruturação da ação pedagógica aqui proposta. Considerado o interesse que as crianças apresentam em relação aos jogos, como entretenimento, e de educadores que reconhecem o contexto lúdico como fator preponderante para o desenvolvimento físico, intelectual e social da criança, se destaca essa atividade como possibilidade de metodologia de ensino e sua contribuição para uma prática pedagógica produtiva. Na perspectiva de buscar essa prática para aprender conceitos matemáticos, este estudo desenvolveu um jogo de tabuleiro com percurso e desafios e por meio dele, propõe-se propagar competências e habilidades de valores sociais, de forma interdisciplinar. O Produto Educacional, proveniente da pesquisa, é o jogo denominado Trilha Matemática que foi aplicado no contexto escolar no período da pandemia, iniciado a partir do ano de 2020. O objeto de estudo foi empreendido em escola pública na cidade de Goiânia, apoiado na metodologia da pesquisa de campo com abordagem qualitativa, destacando-se a importância dos elementos - jogos e ludicidade - no processo de ensino e aprendizagem de matemática, para as séries iniciais do ensino fundamental. É visualizado na pesquisa que as atividades lúdicas propiciam uma experiência completa, associando o ato, o pensamento e o sentimento

Palavras-Chave: Educação matemática. Jogos matemáticos. Ensino de matemática. Anos iniciais do Ensino Fundamental.

GARCÊZ, Érica Sandoval. **Mathematical Path**: a playful resource in the teaching and learning process in initial grades of Fundamental Education. 2023. 158 p. Dissertation (Master's Degree in Basic Education Teaching) – Postgraduate Program in Basic Education Teaching, Teaching and Research Applied in Education Center, Federal University of Goiás, Goiânia, GO.

ABSTRACT

The present research, carried out at the Master's Degree in Basic Education Teaching at CEPAE da Universidade Federal de Goiás (UFG), aims at contributing to the teaching practice of Mathematics, based on playful situations. It seeks to make mathematical concepts more attractive, raising thoughts about the importance of putting into practice Mathematics in school routine of children studying in the initial grades of Basic Education in a playful way. The theoretical framework will rely on the Historical-Critical Theory by Vygotsky (1998) and on further authors such as Paulo Freire, D' Ambrósio, Alves and other researchers who write about playfulness and games concerning mathematical thinking, as well as official documents, namely Law of Guidelines and Foundations of National Education (LDB 9394/96) and Brazilian Common Core (BNCC/2019), that endorse our pedagogical initiatives. Considering the interest that children show in games, as entertainment, and educators who recognize the playfulness as a major element for physical, intellectual and social development in children, our activity stands as a possibility of teaching method and contributes to a productive pedagogical practice. Seeking to apply those practices to learn mathematical concepts, this study developed a board game with a course and challenges, and through the game, we expect to promote competences and skills related to social values, interdisciplinarily. Our educational product, stemming from the research, is a game called *Trilha Matemática*, which was applied in the school context during the pandemic, beginning in 2020. The study object was tested in a public school in the city of Goiânia, based on field research with a qualitative approach, with focus on the importance of the following items – games and playfulness – in the Mathematics teaching and learning process, for initial grades of Basic Education. It was seen that playful activities promote a thorough experience, associating acts, thought and feelings.

Keywords: Mathematical Education; Mathematical Games; Teaching of Mathematics; Initial Grades of Basic Education.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Tabuleiro.....	71
Figura 2 - Desafio 01	72
Figura 3 - Desafio 02.....	73
Figura 4 - Escola-Campo.....	81
Figura 5 - Ambiente da Escola-Campo	82
Figura 6 - Atividade diagnóstica	90
Figura 7 - Momento da Mediação	97
Figura 8 - Participantes respondem aos desafios do jogo.....	98
Figura 9 - Importância do jogo no processo de aquisição do saber matemático.....	99
Figura 10 - Cooperação/interação/aprendizado	100
Figura 11 - Cartas de Informação de Trânsito.....	101
Figura 12 - Participação dos alunos em duplas	102

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Atividades online.....	92
Tabela 2 - Resultado da tentativa de comunicação entre pesquisadora e responsáveis pelo aluno	92
Tabela 3 - Tempo de matrícula na Unidade Escolar.....	93
Tabela 4 - Indicadores do processo de leitura	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Resultado da primeira busca em materiais – Dissertações.....	21
Quadro 2 - Resultado da segunda busca em materiais – Dissertações	22
Quadro 3 - Indicadores da partida	100

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TRAJETÓRIA PROFISSIONAL E MOTIVAÇÃO	14
1.2 TEMA, RELEVÂNCIA E DELIMITAÇÃO	18
2 MATEMÁTICA: UM CONHECIMENTO EM RECONSTRUÇÃO	27
2.1 CONHECIMENTO MATEMÁTICO AO ALCANCE DE TODOS	30
2.2 APRENDIZAGEM SOB A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL.....	34
2.3 A CRIANÇA, O BRINCAR E O DESENVOLVIMENTO	40
3 LÚDICO: INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM	44
3.1 O LÚDICO E SEUS ADMIRADORES.....	46
3.2 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS JOGOS COMO MEIO DE	49
AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO	49
3.3 JOGOS NA SALA DE AULA E SEU PAPEL NA BNCC	53
3.4 PEDAGOGO: UMA REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO FORMATIVO	57
4 PERCURSO METODOLÓGICO	60
4.1 NATUREZA DA PESQUISA.....	60
4.2 OBJETIVOS DA PESQUISA	62
4.3 PROCEDIMENTOS.....	63
5 TRILHA MATEMÁTICA.....	66
5.1 JOGO DE TABULEIRO	68
5.2 PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO TRILHA MATEMÁTICA	69
5.3 ISOLAMENTO SOCIAL: CENÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DO PE	75
5.4 MATEMÁTICA EM AÇÃO: “PRÉVIA”	78
5.4.1 A Escola-Campo	81
5.5 MATEMÁTICA EM AÇÃO: A INTERAÇÃO.....	84
5.5.1 A entrevista	87
5.5.2 Atividade diagnóstica	89
5.5.3 Apresentação do grupo	91
5.5.4 A hora do Jogo.....	95
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
REFERÊNCIAS	107
APÊNDICE A – Plano de ensino.....	112
APÊNDICE B – Produto educacional	121
APÊNDICE C – Cartões da Trilha Matemática	154

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem em Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental ainda constitui um desafio para muitos professores e alunos. Compreender a importância da Matemática para a vida das pessoas, no seu cotidiano social e cultural, nos conscientiza de que a disciplina não pode ser apresentada de forma pronta e acabada. Algumas possibilidades para encarar esse desafio estão, inicialmente, na garantia do conhecimento necessário, na formação inicial do pedagogo e no desenvolvimento de metodologias de ensino que promovam uma prática produtiva à aprendizagem matemática – como é o caso do presente trabalho, que promove a motivação e o prazer em aprender Matemática por meio de jogos e atividades lúdicas.

Na perspectiva de contribuir para a prática de ensino de Matemática, tendo em vista uma metodologia que se apresente como aliada da aprendizagem, o presente estudo traz reflexões sobre a importância da construção desse conhecimento nos anos iniciais do Ensino Fundamental, que se encontra presente no dia a dia das crianças, baseando-se na ludicidade e se apropriando das características do jogo, como, prazer e compenetração como elementos na apropriação deste conhecimento.

Para tanto, visando a realçar a relevância dessa atividade para o ensino, de modo a nortear a pesquisa, o objetivo geral consiste em compreender como o jogo e a ludicidade podem contribuir na construção do conhecimento matemático, propondo a aplicação do exercício de jogos como mais um elemento metodológico nas práticas pedagógicas cotidianas.

Partindo desse objetivo que norteia a pesquisa, procurou-se, a partir do desenvolvimento do jogo “Trilha Matemática” como produto educacional, trabalhar com os estudantes habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção, concentração, problematização, criatividade, promovendo o interesse pela matemática por meio de atividade lúdica. Assim, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem e possibilitando, ainda, o desenvolvimento das competências e habilidades de valores sociais, de forma interdisciplinar.

Com isso, o presente estudo aborda uma reflexão sobre o jogo no contexto da construção do conhecimento matemático, por meio de atividades que motivem o interesse dos estudantes de forma prazerosa.

Partindo de documentos oficiais que regem a Educação Básica como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019), que destaca em seu texto introdutório de Matemática que o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação

Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais. Nesse sentido, acreditamos, portanto, que o conhecimento matemático é capaz de desenvolver o pensamento reflexivo em sua potencialidade na formação do cidadão crítico, autônomo e ativo na sociedade. Logo, a sala de aula tem um papel fundamental na construção desse conhecimento.

Observamos que as pesquisas em Educação Matemática têm avançado nas últimas décadas no Brasil, apesar de notícias preocupantes: como os resultados indicados pela pesquisa feita para a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), realizada e divulgada em 2016, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), indicando que 54,4% dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental no país estão abaixo do desempenho adequado em Matemática e não desenvolveram habilidades suficientes para o letramento matemático. A situação se agrava nas séries subsequentes mediante a análise do último resultado do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA) do ano de 2018. Os resultados apontam que 27,1% do alunado estão no nível 1 e 41% estão abaixo desse nível. No Nível 1, os estudantes são capazes de responder à questões que envolvem contextos familiares, nas quais todas as informações relevantes estão presentes e as questões estão claramente definidas. Conseguem identificar informações e executar procedimentos rotineiros, de acordo com instruções diretas, em situações explícitas. Conseguem realizar ações que são, quase sempre, óbvias e que decorrem diretamente dos estímulos dados (RELATÓRIO BRASIL NO PISA 2018/2019, p. 112.)

Diante do exposto, verificamos que esses índices representam uma preocupação com o ensino de Matemática, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, bem como a necessidade de que o processo de ensino e aprendizagem seja comprometido como transformação social de perspectiva humanitária e diversa de experiências.

Dado o interesse que as crianças apresentam em relação aos jogos, visualiza-se por meio de estudos anteriores¹, a importância do contexto lúdico como fator preponderante para o desenvolvimento físico, intelectual e social da criança. Nessa perspectiva, o enfrentamento assumido pela pesquisa destaca o papel dos jogos matemáticos, visando a contribuir no processo de ensino e aprendizagem em Matemática de forma significativa.

¹ Borin (1996), Freire (1996), Kamii (1995), Skovsmose (2001), Piaget (1948), Vygotsky (1991, 2001), Staperavo (1999), Alves (2001), Santos (2019), dentre outros.

No entanto, para que floresça o interesse, é preciso possibilitar motivações importantes e provocativas, nas quais o educando possa estar inserido em ambientes escolares com atividades estimulantes, bem como em ambientes não escolares, buscando romper com a cultura negativa em torno da Matemática. A tendência é que a criança se sinta motivada, instigada, desafiada a inserir-se no mundo de forma integral.

Com isso, partindo dos pressupostos e concepções no que diz respeito à relevância do jogo aliado a ludicidade para o ensino da Matemática e na busca de compreender como tem sido apresentado às crianças esse tão importante instrumento de inserção social e de descoberta do mundo, surgem os seguintes questionamentos: Como o conhecimento matemático tem sido apresentado na instituição escolar? Qual a importância da apropriação do conhecimento matemático no desenvolvimento de valores sociais? E como os jogos podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática?

Em vista disso, para alcançar os objetivos propostos, além de responder aos questionamentos emergidos na pesquisa, esse estudo está subdividido em cinco capítulos.

Inicialmente, o estudo traz o relato da trajetória acadêmica da pesquisadora e a relevância do tema investigado, demonstrando os caminhos percorridos para a coleta de dados para a elaboração do estudo.

O capítulo um apresenta a Matemática como um saber ao alcance de todos, não sendo um conhecimento destinado aos alunos que apresentam um desenvolvimento cognitivo maior e mais dedicação às aulas, sendo, portanto, beneficiados com o entendimento da disciplina. Isso é deslindado no item Aprendizagem sob a Perspectiva Histórico-Cultural, onde é abordada a fundamentação teórica acerca da relevância do conhecimento matemático para as práticas matemáticas no cotidiano do aluno. O processo de educação promove o desenvolvimento humano e a sociedade, propiciando a evolução do ser humano. Ainda são apresentados os Parâmetros Curriculares Nacionais que embasam a utilização do jogo como meio de aquisição do conhecimento da Matemática.

No segundo capítulo, a abordagem é acerca do lúdico como instrumento para aprendizagem, no qual foram abarcadas concepções teóricas de atividades lúdicas como instrumento para aprendizagem, evidenciando as diversas possibilidades para o ensino que podem ser trazidas para o aprendizado do aluno por meio do jogo. A abordagem contextualizada no tópico se interliga com a aprendizagem por meio da Teoria Histórico-Cultural, posto que, por meio dessa perspectiva, compreendemos o aluno como um ser possuidor de capacidades cognitivas, afetivas e sociais. O ato de jogar possibilita ampliar suas experiências, propiciando a plena compreensão do mundo real, de forma livre, espontânea e significativa.

O conteúdo do capítulo três traz o assunto lúdico: instrumento para a aprendizagem, a riqueza dos jogos e da ludicidade para contribuir na formação e desenvolvimento cognitivo do aluno e seu aprendizado.

No capítulo quatro, foi apresentado de forma mais detalhada o trajeto metodológico que amparou a realização dessa pesquisa, que envolveu desde a revisão bibliográfica até o trabalho de campo. Conforme mencionado anteriormente, esse estudo, apoia-se na perspectiva crítico-dialética e no diálogo com a Teoria Histórico-Cultural relacionado à ludicidade e importância do jogo como elemento na metodologia do ensino de Matemática das séries iniciais.

Na intenção de desencadear práticas que contribuam para o processo de aprendizagem, o “Jogo Trilha Matemática”, último capítulo deste trabalho, se desenvolveu em uma escola da rede municipal na região metropolitana de Goiânia, realizado em dois encontros com o grupo pertencente ao 4º ano escolar do Ensino Fundamental. A escolha da instituição justifica-se por ser o local onde a autora da presente pesquisa é servidora, facilitando, assim, a realização da pesquisa de campo. Nesse contexto, apresenta-se na presente dissertação o “Jogo Trilha Matemática” para facilitar o aprendizado dessa disciplina nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Nessa trajetória, o Produto Educacional “Trilha Matemática” vai ao encontro das perspectivas expressas nesse trabalho, buscando, na prática, desenvolver habilidades e competências para o processo de ensino e aprendizagem que possibilitam minimizar os fatores que impedem a apropriação dos sujeitos nos conhecimentos matemáticos. Recorremos à abordagem interacionista, reconhecendo a influência de Vygotsky (1991), ao apontar o papel da interação social no desenvolvimento das funções mentais mais elevadas e outros pesquisadores que contribuíram para construção dessa teia de conhecimento entre teoria (no desenvolvimento da dissertação) e prática (no desenvolvimento do produto educacional o “Jogo Trilha Matemática”).

1.1 TRAJETÓRIA PROFISSIONAL E MOTIVAÇÃO

Minha trajetória profissional no magistério teve início em 2004, quando ministrei aulas de Matemática para o Ensino Fundamental, anos finais. Nesse período, cursava graduação em Economia e, sob a influência de minha mãe, troquei de curso para Licenciatura em Matemática na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO). Após algum tempo, fui lecionar na Rede Estadual a disciplina de Matemática para o Ensino Fundamental II, nas turmas do 6º e 7º anos. Tal período foi marcado por um misto de inquietações e alegrias, destacando-se a relação

de medo e distanciamento do conhecimento matemático por parte dos alunos – impactando em mim, professora na primeira experiência, uma angústia na carreira docente. Esse sentimento, que por algumas vezes, trouxe lembranças sobre a própria trajetória escolar vivida por mim. O conhecimento matemático também era visto como um conteúdo para poucos, que não me incluía. A problemática identificada nas primeiras experiências como docente, referente às barreiras culturais sobre o conhecimento matemático, continua latente na rede pública de ensino, sendo frequentemente indicada em pesquisas e avaliação da aprendizagem, como veremos adiante.

Atuando em escola na periferia de Goiânia, onde a maioria dos alunos dividiam as horas do dia com a responsabilidade do trabalho voltado para adquirir renda, pude verificar que a realidade mencionada acima era a que muitos alunos enfrentavam. Desenvolvi minhas atividades profissionais em fábrica de sapatos, comércio, confecções, cuidando de crianças, dentre outros. Imersa em sentimentos e na necessidade de estar envolvida em práticas pedagógicas que contribuíssem com a aprendizagem dos alunos, identifiquei logo o quanto o professor tem influência na vida dos discentes.

Por meio de incentivos e reforço positivo, construí uma relação amistosa e de confiança com os alunos, com base em uma comunicação acessível com as crianças de 12 e 13 anos.

Nessa reflexão, surge o seguinte questionamento: o que estamos fazendo com essa influência?

Nesse primeiro ano no magistério, percebi que o conteúdo curricular era atrativo, quando relacionado ao cotidiano e contexto do aluno. Sendo assim, busquei o conhecimento sobre metodologias e recursos que contribuíssem na prática pedagógica, despertando o interesse dos alunos no conhecimento matemático.

Com abordagens contextualizadas dos conteúdos, explorando os recursos disponíveis na instituição e presentes na realidade dos alunos, busquei orientação junto aos professores da faculdade ou pesquisando sobre as melhores metodologias. Nesse mesmo período, participei do projeto de extensão “Ação Global”, a convite e sob a coordenação da docente Ma. Dagmar Junqueira, no qual graduandos compartilhavam com a comunidade conhecimentos e experiências de aprendizagem. Nesse contexto, conheci o jogo como fator de motivação e interesse no processo de ensino e aprendizagem.

No ano seguinte, 2005, lecionei para o 7º ano, com um pouco mais de conhecimento, segurança e fundamentação. Tive o privilégio de estar em formação teórica e prática. Planejei atividades dinâmicas com interações e materiais concretos mais frequentes nas aulas para abordar de uma maneira prática e visual a unidade temática dos números com o objetivo de

facilitar a aprendizagem dos alunos. Utilizei materiais como o Material Dourado, ábaco, reta numérica. Usei práticas de dinâmicas, atividades orais e escritas, desafios, etc.

Essas práticas logo começaram a apresentar resultados positivos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Momentos de interação e interesse foram vivenciados rumo à superação de barreiras culturais e sociais construídas ao longo do tempo em torno do conhecimento matemático.

No ano seguinte, não mais atuando como professora na referida instituição, um aluno entrou em contato comigo por meio de uma rede social e me informou que estava na segunda fase da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas, mencionando que por causa de nossas aulas, superou as barreiras e a baixa autoestima. Isso me suscitou a reflexão novamente sobre o proceder docente e o que estamos fazendo com ele.

No entanto, foi necessária a interrupção nas atividades laborais e no estudo. Em razão de estar no quinto mês de gestação da segunda gravidez, passei por algumas complicações. Com isso, tranquei a graduação em Matemática no início do quinto período.

Os compromissos domésticos e maternos me sobrecarregaram e não retomei a graduação. Passei oito anos distante dos estudos e, conseqüentemente, da docência. Quando retomei os estudos, optei por iniciar o Curso de Pedagogia. A princípio, não tinha muitas expectativas pelo curso, porém, ao longo da formação, fui me encantando por esse conhecimento. Concluí o curso no ano de 2017, satisfeita com minha escolha.

Na mesma época, ingressei na Secretaria Municipal de Educação (SME) na cidade de Goiânia. Retornei às salas de aula na rede pública e privada. A experiência anterior foi relevante para os anos iniciais do Ensino Fundamental como professora polivalente e na Educação Infantil.

Responsável por conduzir conhecimentos básicos em diversas áreas, o pedagogo desenvolve o trabalho docente quase que de maneira integral com uma carga horária extensa, por volta de 4 horas diárias, de efetivo contato deste profissional com alunos.

A carga horária do pedagogo com a turma/classe abre oportunidade para desenvolver atividades envolventes, interativas que demandam tempo maior para execução. Nesse contexto, juntamente com as experiências anteriormente vivenciadas como professora de Matemática, retomei as reflexões, retornei aos pensamentos da professora, que rememorou a motivação da professora Dagmar e sua dedicação pela aprendizagem mediada pelo lúdico por meio de recursos e práticas imersas no universo da criança.

No primeiro ano como pedagoga, foi possível aferir que até mesmo as crianças que se iniciavam na vida escolar tinham barreiras em relação ao conhecimento matemático. As

dificuldades observadas anos atrás relacionadas ao período dos anos finais do Ensino Fundamental imperam entre os alunos dos anos iniciais da Rede Pública. Discursos como: “a matemática é muito difícil” e/ou “é muito chato” resultaram em mim, como professora, nova inquietação sobre o assunto.

Fiz algumas pós-graduações *lato sensu*: Psicopedagogia; Neuropedagogia e Docência do Ensino Superior, na perspectiva de concordar com Freire (1996), que destaca a necessidade de formação docente permanente:

Fala-se hoje, com insistência, no professor pesquisador. No meu entender o que há de pesquisador no professor não é uma qualidade ou uma forma de ser ou de atuar que se acrescente à de ensinar. Faz parte da natureza da prática docente a indagação, a busca, a pesquisa. O que se precisa é que, em sua formação permanente, o professor se perceba e se assuma, porque professor, como pesquisador. (FREIRE, 1996, p. 32).

Consciente de que a pesquisa é parte intrínseca da docência, ainda dialogando com o autor, “não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 1996, p.15). Teoria e prática que auxiliam na compreensão sobre as concepções psicológicas como memória, pensamento, abstração, raciocínio lógico se relacionam por meio da prática pedagógica. Conhecimentos que levam ao interesse por objetos concretos como auxílio na prospecção e motivação do conhecimento.

No segundo ano de experiência nos anos iniciais, em 2018, os planejamentos já indicavam a tendência metodológica nos quais os materiais concretos eram diariamente utilizados, tanto no auxílio de construção de conhecimentos específicos como em intervenções significativas no ensino e aprendizagem.

Atividades com tampinhas, palitos de picolé, dados, dominó e outros, incentivaram os alunos da turma B (referente ao segundo ano do Ensino Fundamental I) a solicitarem os materiais nos horários em que estariam livres para outras atividades como no recreio, destacando o interesse das crianças nas situações propostas.

Seguindo na formação acadêmica, ingressei em 2019, no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Educação Básica, Mestrado Profissional – PPGEEB – UFG, no intuito de pesquisar sobre metodologias que contribuíssem para a compreensão do conhecimento matemático de uma forma lúdica. Sendo assim, o tema norteador da pesquisa é “o jogo e a ludicidade como elementos importantes na metodologia do ensino de Matemática das séries iniciais”. Tema que surgiu após observações de alunos que demonstravam falta de interesse nos conteúdos matemáticos e professores das séries iniciais que propunham o conhecimento

matemático descontextualizado da realidade do aluno, muitas vezes metódico e repetitivo, influenciando diretamente o interesse dos discentes.

No mesmo ano, busquei por embasamento teórico para a escrita da dissertação e segui em formação continuada participando do curso de “Jogos Matemáticos” – materiais para o ensino da Matemática, promovido pela Universidade de São Paulo (USP), com a carga horária de 48 horas, em uma semana de imersão nos jogos que contribuem para o processo de aprendizagem em Matemática. Tivemos a orientação do Professor D.r Zaqueu Vieira Oliveira, pós-doutor em Ensino e História das Ciências e da Matemática pela Universidade Federal do ABC, juntamente com a professora Mestra na área de Psicologia e Educação pela Universidade de São Paulo – USP e Pedagoga pela mesma instituição, Caroline Franizze.

Já no final de 2019, participei do XXIII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática (EBRAPEM), evento organizado em espaços de discussões, trocas de experiências e saberes envolvidos nos processos de elaboração de projetos de pesquisa. Pude assistir à várias apresentações de pesquisas desenvolvidas nos cursos de Mestrado e Doutorado na perspectiva da Educação Matemática.

Em 2021, motivada pela disciplina cursada no Programa de Pós-graduação de Ensino na Educação Básica, “Educação de contextos na educação escolar”, marcada pela didática da dialética na qual diálogos e debates norteavam o processo de aprendizagem, participei do curso de extensão “Paulo Freire: Cidadão do Mundo e Cidadão brasileiro”, pela USP.

Acreditamos na concepção antropológica de Freire (1996), de que o ser humano é um ser inacabado e que há sempre mais a saber, a amar e a fazer, ou seja um ser por fazer-se, um ser no mundo e com os outros envolvidos no processo contínuo de desenvolvimento intelectual, moral, afetivo.

1.2 TEMA, RELEVÂNCIA E DELIMITAÇÃO

A Educação Matemática é uma prática social que contribui para a formação de cidadãos críticos e atuantes. Não obstante, os últimos dados divulgados pela Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), em sua última edição realizada em 2016, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Teixeira (INEP), apontam que 54,4% dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental I encontram-se abaixo do desempenho adequado em Matemática e não desenvolveram habilidades suficientes para o letramento matemático.

Uma série de fatores apontam as causas dos problemas da pesquisa: a produção científica na área de Educação Matemática nos anos iniciais. Apesar do crescimento nos últimos

anos, como evidenciaremos na pesquisa, ainda falta fundamentação para professores e pesquisadores da fase inicial.

A situação se agrava nas séries subsequentes mediante a análise dos recentes resultados do Programa Internacional de Avaliação dos Estudantes (PISA). Os estudantes brasileiros que participaram do PISA 2018 se encontravam no Nível 1, correspondendo a 27,1% ou abaixo dele, correspondendo a 41,0%.

No Nível 1, os estudantes são capazes de responder às questões que envolvem contextos familiares, nas quais todas as informações relevantes estão presentes e as questões estão claramente definidas. Conseguem identificar informações e executar procedimentos rotineiros, de acordo com instruções diretas, em situações explícitas. Conseguem realizar ações que são, quase sempre, óbvias e que decorrem diretamente dos estímulos dados confirmados pelo Relatório Brasil no PISA-2018 (PISA, 2019, p. 112).

Diante do exposto, e dos entraves que se levantam no processo de ensino e aprendizagem, refletir sobre o ensino da Matemática, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, é acima de tudo um papel político e comprometido com a transformação social em defesa de uma educação para a justiça social.

De modo a preparar a criança para que construa um mundo melhor, é essencial que se deseje uma transformação da realidade, ressignificando os sonhos e o sentimento de pertencimento das minorias em sua totalidade. Nas obras *Pedagogia do Oprimido* (1968) e *Pedagogia da Autonomia* (1996), Paulo Freire destaca que a origem do sonho é o inacabamento do ser humano. Acreditamos que o recurso por si não será capaz de resolver o cenário negativo da aprendizagem Matemática escolar. No entanto, pode haver avanços frente ao interesse que as crianças apresentam com relação aos jogos, como fator preponderante para o desenvolvimento físico, intelectual e social da criança.

Diante das inquietações que permeiam o tema e os questionamentos aqui já mencionados, merece destaque o foco no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para que o aluno supere a dificuldade e avance rumo ao conhecimento. Ciente do trabalho árduo que me proponho a desenvolver, e de que a dissertação de mestrado não será suficiente para sanar a sede de pesquisa sobre o tema, sigo buscando compreender como as crianças têm sido apresentadas a esse importante instrumento de inserção social e de descoberta do mundo.

O público escolhido é o agrupamento D/4º ano do Ensino Fundamental, etapa que representa o ciclo da infância na organização curricular da Secretaria Municipal de Educação de Goiânia (SME). A instituição destaca no Documento Curricular do Ciclo de Formação e Desenvolvimento Humano da Rede Municipal de Educação de Goiânia que

É no período da infância que são construídos os conceitos fundamentais para a aprendizagem da Matemática e, conseqüentemente, a sua utilização na realidade da sociedade atual. Conceitos como quantificação, conservação, comparação e correspondência são fundamentais para que a criança adentre no mundo contemporâneo a que está se relacionando, pois o pensamento matemático é um processo em que é possível aumentar o entendimento do mundo que os rodeia. (GOIÁS, 2018, p. 4).

A proposição de práticas matemáticas no cotidiano nas séries iniciais – tendo o jogo como elemento importante na metodologia de ensino – norteia a pesquisadora, possibilitando a desmistificação da apropriação deste conhecimento e a desalienação de seu ensino.

Partindo da relevância do presente estudo, para a realização da delimitação do tema proposto, na perspectiva de uma melhor compreensão do mesmo, foram realizadas buscas nas seguintes bases de dados: Portal Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), de maneira a verificar o que a comunidade acadêmica tem produzido acerca do lúdico no ensino da Matemática nas séries iniciais.

O critério de seleção dos trabalhos foi baseado nos títulos que trazem o jogo no processo de ensino e aprendizagem da Matemática e recursos lúdicos no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. As buscas iniciaram-se em 16 de dezembro de 2019, no Portal BDTD por meio dos seguintes temas: “Jogos na matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental”. Foram encontradas três dissertações defendidas entre 2000 a 2019, quais sejam: Jogos e avaliação da aprendizagem em Matemática: Percepções docentes sobre o avaliar na educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental; O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações e, também, Conhecimentos matemáticos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo sobre o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático .

Compreendendo o jogo como recurso lúdico, buscou-se também por escritos/títulos que trouxessem a referida palavra. Dessa forma, o título para referência foi “Recursos lúdicos no Ensino da Matemática nos Anos Iniciais”. Dentro do mesmo período de busca supracitado, obtivemos sete dissertações, que possuem estreita relação de pesquisa com o tema lúdico.

Desse modo, três passos foram seguidos na seguinte ordem:

- (1) foi selecionado o banco de dados da BDTD;
- (2) foi estabelecido um recorte temporal, onde priorizou-se os textos publicados entre os anos de 2000 a 2019;
- (3) No Quadro 1, foram selecionadas todas as dissertações que levavam no título palavras relacionadas a “Jogos no ensino da Matemática nos anos iniciais”; No Quadro 2, Dissertações

produzidas no período indicado contendo no título palavras relacionadas a: “Recursos Lúdicos no ensino da Matemática nas séries iniciais”.

A escolha por analisar apenas dissertação tem por fundamento verificar como o tema proposto neste trabalho tem sido abordado na academia no nível de Mestrado. Assim, definindo a plataforma de busca, o recorte temporal e os descritores escolhidos, nos Quadros 1 e 2, são demonstrados a seguir apresentando as pesquisas que mais se aproximaram do objeto deste estudo. Os materiais encontrados foram categorizados em: Tema, Ano de Defesa, Instituição Proponente, Resumo e Autor (es).

Quadro 1 - Resultado da primeira busca em materiais – Dissertações

Título	Jogos e avaliação da aprendizagem em Matemática: percepções docentes sobre o avaliar na educação infantil e anos iniciais do Ensino Fundamental	
Autor: SILVA, Júlio Pereira		Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal da Paraíba – Campina Grande		2017
Resumo:	Destaca-se nesta pesquisa a aproximação do jogo como instrumento avaliativo no processo de ensino e aprendizagem da matemática. O autor por meio de investigação qualitativa realiza pesquisa a campo, com alunos de Licenciatura em Pedagogia cursando o componente curricular Metodologia e Conteúdo do Ensino da Matemática resultando em reflexões sobre a possibilidade da conexão dos jogos matemáticos com a avaliação da aprendizagem.	
Título	O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações	
Autor (a): ELORZA, Natiele Silva Lamera		Defesa
Instituição proponente: Universidade Estadual Paulista – UNESP		2013
Resumo:	A referida pesquisa se refere a uma investigação das produções acadêmicas <i>strictu-sensu</i> acerca do jogo como metodologia de ensino da matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, realizadas no período de 1991 à 2010, disponíveis no portal da CAPES. A autora ainda destaca a influência do jogo no processo de ensino e aprendizagem, por seu potencial lúdico torna o ambiente favorável ao aprendizado. Com o objetivo de identificar	

todas as produções dentro do período informado. Nas reflexões da pesquisadora é notado que ao se tratar do tema jogo, o componente curricular matemática assume maior parte das pesquisas indicando influências dos Parâmetros Nacionais Curriculares de 1996.	
Título	Conhecimentos matemáticos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental: um estudo sobre o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático
Autor: SILVA, Regina de Lima	Defesa:
Instituição proponente: Universidade Federal de Pernambuco	2017
<p>Resumo:</p> <p>A Dissertação apresenta o jogo da velha com figuras geométricas como recurso didático na formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental. Visando mobilizar saberes a autora propõe três etapas a serem desenvolvidas, a primeira se trata da oficina de confecção de tabuleiro e das peças do jogo da velha, a segunda, da formação para elaboração do planejamento e a terceira a aplicação do jogo na aula. Diante disso destaca-se o recurso como motivador da aprendizagem da superação de dificuldades.</p>	

Fonte: A pesquisadora.

Nas produções acadêmicas, quando considerado no título o jogo no ensino da Matemática nos anos iniciais, apenas três produções encontraram-se dentro do período de busca. Desse modo, pode ser entendido que a dimensão pedagógica do jogo no processo de ensino e aprendizagem, é pouco refletida e, conseqüentemente, distante da prática docente.

Destacam-se as reflexões construídas nas referidas dissertações referentes à contribuição do jogo para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática. Dessa maneira, uma segunda busca se fez necessária, compreendendo a relevância dos Recursos Lúdicos no ensino da Matemática nos anos iniciais. Nessa busca, foram encontradas sete dissertações que possuem o lúdico como objeto de estudo.

Quadro 2 - Resultado da segunda busca em materiais – Dissertações

Título	Professores dos anos iniciais: experiências com o material concreto para o ensino de matemática
--------	--

Autor: SILVEIRA, Daniel da Silva		Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN		2012
Resumo: A referida dissertação tem o objetivo de compreender como os professores apropriam-se dos materiais concretos para ensinar. Com a proposta de produção de dois metatextos, o primeiro trata das possibilidades apontadas por professores sobre a potencialidades e dos recursos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem. O segundo propõe reflexões de como esses materiais aprimoram as práticas pedagógicas. Diante disso, o autor conclui que o ensino da matemática nos anos iniciais não depende exclusivamente do material utilizado e sim de como estes subsidiam as teorias da aprendizagem no contexto de ensino e aprendizagem.		
Título	Educação financeira e consumo consciente: tarefas didáticas nos anos iniciais do ensino fundamental	
Autor (a); DANTAS, Luciana Troca		Defesa
Instituição proponente: Universidade do Grande Rio – UNIRIO		2017
Resumo: O trabalho está vinculado ao mestrado profissional, diante disso desenvolveu-se pesquisa a campo com alunos de escola pública do 4º ano. Com o objetivo de estimular hábitos de consumo consciente; refletir mudanças de atitude em relação ao meio em que eles vivem; por meio disso, foi o produto educacional parte de uma sequência didática com uma abordagem lúdica que concretiza em um livreto intitulado, “Posso Comprar?”. A autora destaca que o objetivo foi alcançado quando compreende que o aluno reflete criticamente sobre seus recursos financeiros.		
Título	Modelagem matemática com crianças de 5 e 6 anos no município de Pinhais – PR	
Autor (a): ABBEG, Ana Valéria		Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal do Paraná		2019
Resumo: O objeto de estudo do trabalho é a modelagem matemática na Educação infantil, desenvolvido a partir de uma perspectiva lúdica o trabalho explora a temática dos dinossauros, tema de grande interesse entre as crianças. Destaca-se também a pouca pesquisa desenvolvida com esta temática nos últimos anos, a autora conclui que a prática da Modelagem Matemática		

na Educação Infantil contribui para a interação, à construção dos conhecimentos de forma lúdica e promove a participação efetiva da criança, estimula a criatividade, e promove o trabalho entre os diferentes campos de conhecimentos.

Título	Jogo de tabuleiro com elementos de RPG “aventura de um livro mágico”: contribuições para a educação matemática
Autora: AZEVEDO, Kelly de Lima	Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal de Pernambuco	2017
<p>Resumo:</p> <p>A dissertação traz reflexões sobre a contribuição do jogo de tabuleiro como elementos de RPG, no Ensino Fundamental. Com o objetivo de identificar adaptações iniciais do jogo para o uso em sala de aula; analisar aspectos da validação do jogo durante a vivência por professores dos Anos Iniciais e a sua utilização em uma turma do 4º Ano do Ensino Fundamental.</p>	
Título	Elaboração de livro paradidático para o Ensino de Probabilidade: o trilhar de uma proposta para os anos finais do Ensino Fundamental
Autor (a): CIABOTTI, Valéria	Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal de Goiás	2016
<p>Resumo:</p> <p>O trabalho desenvolveu-se na perspectiva da produção do livro paradidático com o título “Jogando na Olimpíada Nacional de Probabilidade”, destacando os aspectos probabilísticos presentes na Olimpíada. Inspirado em jogos, o livro paradidático torna um potencial importante para agregar motivação às atividades relacionadas ao ensino da matemática para alunos do Ensino fundamental anos finais.</p>	
Título	Indícios de apropriação dos nexos conceituais da álgebra simbólica por estudantes do Clube de Matemática
Autor (a): OLIVEIRA, Daniela Cristina de	Defesa
Instituição proponente: Universidade Federal de Goiás	2014

Resumo:	
A pesquisa desenvolveu-se por meio de situações desencadeadoras de aprendizagem com o objetivo de abordar os nexos conceituais algébricos, propiciando um ambiente favorável à aprendizagem cria -se o “Clube de Matemática”. Na busca de compreender o objeto de pesquisa, a autora desenvolve em campo as situações de aprendizagem com alunos do 5º ano do ensino fundamental. Neste contexto, traça-se reflexões por meio de manifestações orais e escritas dos estudantes e as suas ações, durante o processo de ensino e aprendizagem do Clube de Matemática.	
Título	Aprendizagem, motivação e jogos: uma análise a partir da teoria da autodeterminação
Autor (a): BATISTA, Karina	Defesa
Instituição proponente: Universidade Estadual Paulista	2018
A autora faz uma reflexão sobre a teoria da autodeterminação no processo de alfabetização. Sob a luz da referida teoria, destaca-se o jogo como subsídio para manter o ensino escolar motivador, lúdico e interativo. Diante disso, a pesquisadora analisa o processo de aprendizagem pelo acompanhamento pedagógico de alunos de 8 a 10 anos, e conclui, o notório interesse, motivação, autonomia e conseqüentemente a superação de dificuldades presentes nas atividades com jogos.	

Fonte: A pesquisadora.

Nos trabalhos encontrados, é notado que abordam direta ou indiretamente o uso de recursos lúdicos no ensino da Matemática. Percebe-se que tem havido pouca produção científica.

Dessa forma, a importância do estudo é justificada, posto que o ensino da Matemática traz elementos estimuladores para o conhecimento, despertando no aluno possibilidades de aprender de forma diferenciada, por meio da ludicidade, dentro do seu contexto social e que proporcionem um aprendizado real para a prática cotidiana.

Para tanto, a relevância da pesquisa se dá sob a lógica de que o jogo aliado à intencionalidade do professor e, enquanto metodologia diferenciada para a sala de aula, agrega estímulo para o ensino da Matemática, contribuindo diretamente para a superação de desafios, senso crítico, raciocínio lógico. Como consequência, permite que os alunos construam suas próprias ferramentas para a resolução de problemas. Portanto, uma possibilidade para incentivar os alunos a compreenderem o conteúdo desejado de forma prazerosa, para assim conduzi-los a

construir o seu próprio conhecimento, ampliando sua capacidade de aprender e ensinar no saber e fazer matemático por meio da ludicidade.

2 MATEMÁTICA: UM CONHECIMENTO EM RECONSTRUÇÃO

Desde muito cedo, a criança tem contato com situações em que a Matemática se faz presente, como por exemplo situações cotidianas como compreender que um copo cheio de suco possui mais volume que um copo que está pela metade, ou ainda, escolher entre comer um bombom ou dois – estabelecendo a noção de quantidade. Essas são habilidades precursoras do conhecimento matemático. O pesquisador e psicólogo Lev Vygotsky traz essa compreensão quando diz:

[...] o aprendizado das crianças começa muito antes delas frequentarem a escola. Qualquer situação de aprendizado com a qual a criança se defronta na escola tem sempre uma história prévia. Por exemplo, as crianças começam a estudar aritmética na escola, mas muito antes elas tiveram alguma experiência com quantidades – elas tiveram que lidar com operações de divisão, adição, subtração e determinação de tamanho. Consequentemente, as crianças têm a sua própria aritmética pré-escolar, que somente psicólogos míopes podem ignorar. (VIGOTSKY, 1989, p. 94-95).

No entanto, ainda que usufruam constantemente de conhecimentos matemáticos, não é raro encontrar alunos que digam abertamente que não gostam da disciplina com frases do tipo: “a Matemática não serve para nada”. Sabe-se que grande parte da vida é regida pela Matemática. Um exemplo simples é tentar fazer o exercício de imaginar como seria a vida sem esse conhecimento. Moura (2006) destaca que tal exercício nos deixaria pasmos ao imaginar uma sociedade sem meios de controlar quantidades.

Moura (2006) enfatiza que as grandes evoluções regidas pelo homem e fomentadas pela necessidade, antes pela sobrevivência e, hoje, artificialmente, para solucionar situações de relevância social, o conhecimento matemático na escola e suas razões para compreendê-lo devem estar imersos nas necessidades do aluno.

Sendo assim, cabe a reflexão sobre como a aprendizagem está sendo proposta nos anos iniciais do Ensino Fundamental para as crianças que chegam à escola com noções matemáticas trazidas do seu dia a dia com a convivência familiar. Cabem também, reflexões sobre os indicadores que destacam que competências matemáticas abaixo da média nos anos iniciais da escolarização tendem a acompanhar o aluno que apresenta defasagem até os anos finais do Ensino Fundamental.

Nesse sentido, vislumbrar a educação integral contextualizada, incluindo a Educação Matemática, é fomentar a transformação da informação em conhecimentos significativos e úteis ao cotidiano, ou seja, propiciar aos alunos a capacidade de utilizar os conhecimentos adquiridos, tomando decisões pertinentes aos desafios vivenciados no seu dia a dia.

Faz-se importante despertar o interesse e desenvolver o conhecimento matemático no começo da escolaridade, contribuindo para auxiliar no raciocínio e na concentração, além de atuar em diferentes etapas do desenvolvimento cognitivo.

É necessário que o professor dos anos iniciais (pedagogo) tenha fundamentação no conhecimento da disciplina para trabalhar com o aluno na formação do conhecimento matemático, viabilizando aprendizagens futuras e quebrando as barreiras culturalmente impostas à disciplina. Não se pode esquecer que os currículos dos cursos de Pedagogia tendem a destinar carga horária mínima ao ensino da Matemática. Conhecimentos voltados às metodologias e práticas que poderiam contribuir no processo de ensino e aprendizagem ficam limitadas.

As articulações que coloquem o aluno no centro, como protagonista, por meio de práticas lúdicas prazerosas, despertando seu espírito investigativo, reduzem as barreiras, além de fornecerem elementos básicos para a participação desses alunos na vida em sociedade.

No contexto atual da escola, são necessárias oportunidades para que a criança aprenda a Matemática multiplicando habilidades para enfrentar novos problemas e fazer descobertas por si – o que reflete as ideias de Hans Freudenthal, criador dos pilares da Educação Matemática Realística, baseada na solução de problemas reais e partindo de experiências cotidianas por meio de atividades lúdicas e desafiadoras. O referido autor destaca que a Matemática deve ser conectada com a realidade, estar próxima do aluno, ser relevante para a sociedade e ser de valor para o ser humano (FREUDENTHAL, 1991).

Nesse mesmo esteio de pensamento, de abordagem sobre a Matemática como conhecimento prático e cotidiano, o pesquisador D’Ambrósio (1997) defende a disciplina como algo essencial, assim como a fala, e questiona se haveria uma educação para falar. Pensar desta forma remete a uma educação, assim como o próprio autor destaca, repetitiva e enfadonha. Isso não é aprender.

Outra preocupação constante ao levantar análises do tema é que os anos iniciais da escolarização constituem a época em que são ensinados os primeiros conhecimentos matemáticos, com a perspectiva de que o aluno aprenda. Ao lado da língua materna, esses conhecimentos são considerados os principais componentes do processo de alfabetização e integram a célebre tríade “ler, escrever e contar” –, etapas nas quais as crianças estão progredindo no processo de aprendizagem por conviver em um ambiente letrado onde textos, panfletos, cartazes, jornais, embalagens de produtos e outros, estão em constante interação com a criança, colaborando, assim, com essa apropriação. A aprendizagem e sua correlação com o contexto social da criança requerem a vivência de diversos textos lidos e escritos.

As ações do professor como formas de intervenções são peças fundamentais nesse processo e têm a tarefa de atrair e despertar o interesse dos estudantes. Docentes preparados e conscientes das transformações e das diferentes formas de ensino e aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento do senso crítico do aluno, o que demanda formação inicial e continuada do professor.

A reflexão sobre o assunto surgiu da inquietação pessoal no que diz respeito ao assunto aprendizagem matemática; de experiências permeadas por dificuldades em compreender a importância do conhecimento matemático na vida e na formação para a cidadania de estudantes do ensino fundamental; da experiência como professora atuante na Educação Básica, preocupada com as dificuldades apresentadas pelos alunos; da rejeição às práticas arcaicas que se repetem em salas de aula, causando desinteresse e, por último, da preocupação com o processo de aprendizagem que traz consequências sociais de exclusão,.

Torna-se necessário ponderar sobre a herança que a pedagogia de cunho tradicional – que marcou e ainda acompanha a escola e suas práticas – e o interesse de consolidar o poder da sociedade burguesa. Era preciso sanar a ignorância para transformar a sociedade marginalizada em cidadãos. O objetivo é transmitir conhecimentos e centra-se no professor a figura de ser o detentor do saber, como destaca Saviani (2013). Essa teoria pedagógica demonstrou uma forma de sistematizar a escola:

Como as iniciativas cabiam ao professor, o essencial era contar com um professor razoavelmente bem preparado. Assim, as escolas eram organizadas na forma de classes, cada uma contando com um professor que expunha as lições que os alunos seguiam atentamente e aplicava os exercícios que os alunos deveriam realizar disciplinadamente. (SAVIANI, 2013, p. 07).

Disciplina e autoritarismo, características do ensino tradicional, são de igual modo facilmente identificados na escola contemporânea, práticas descontextualizadas que priorizam a memorização. O aluno como indivíduo passivo e irrelevante no processo de aprendizagem.

Não se trata de querer mudar a história, mas, sim, de atribuir significado social ao conhecimento, para que os sujeitos se apropriem e deem sentido pessoal ao processo de aprendizagem, indo além de aprender códigos e regras e desenvolvendo meios de transpor esses aprendizados para a vida cotidiana (MOURA, 2006).

Compreender a aprendizagem matemática como necessária à vida humana depende de práticas criativas, dinâmicas, problematizadoras, que despertem nos alunos o gosto pela aprendizagem matemática. Os jogos e a ludicidade são tratados aqui como instrumentos

importantes para este processo. O sujeito é um ser interativo para o qual o conhecimento é adquirido pelo processo de mediação pela troca com o meio físico, social e cultural.

2.1 CONHECIMENTO MATEMÁTICO AO ALCANCE DE TODOS

Apesar de o Artigo 205 da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988) determinar o direito à educação tendo em vista o pleno desenvolvimento dos alunos: do preparo para a cidadania à qualificação para o trabalho, o ensino da Matemática tem se mostrado absolutista em nosso país. Nas séries iniciais não é diferente, havendo práticas segregadoras.

Vale destacar as raízes dessa tendência no país, por influência dos primeiros educadores, os jesuítas, que exercem o monopólio da educação por um longo período. Com o objetivo de catequizar, fortalecer estruturas de poder, educando por meio da segregação, obediência visando a exploração de uma classe sobre a outra. Período berço da pedagogia tradicional católica, situações refletidas na forma de ensinar na contemporaneidade (SAVIANI, 2013).

Em face do contexto de que o sistema de ensino brasileiro ocorre em meados do século XX, com a reforma Francisco Campos (que, em 1931, que conferiu ao ensino brasileiro a primeira organização nacional), que orientou as primeiras propostas de mudanças no ensino e aprendizagem da Matemática com o movimento da “Matemática moderna”. Já havia preocupações com as metodologias tradicionais e suas implicações no baixo conhecimento dos alunos. Conforme indicam pesquisas como a Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA), divulgada em 2016, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), 54,4% dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, no país, estão abaixo do desempenho adequado concernente à disciplina matemática.

São comuns as queixas entre os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental sobre o baixo desempenho de alunos em relação ao conhecimento matemático. O desinteresse pelo conteúdo é notório e sucessivo, repetindo-se turma a turma e ano após ano. Existe a necessidade de reflexões sobre o conhecimento do professor sobre conteúdo curricular em questão, sobre as práticas descontextualizadas, metodologias desinteressantes.

Outra questão a ser refletida resvala nas avaliações tradicionais, de cunho classificatório, nas quais são mensurados os conhecimentos por meio de notas, distanciando ainda mais o conhecimento matemático dos alunos.

Para que pensemos o conhecimento matemático na perspectiva do título deste capítulo, consideremos aqui o ensino da Matemática em sua perspectiva libertadora, dentro da qual as

peças são agentes e transformam o mundo. No entanto, para falar sobre a prática libertadora, é preciso lembrar de práticas que reforçam a alienação social por meio da educação bancária, permeada pelo autoritarismo. O aluno não é visto como construtor do conhecimento, “é puro treino, é pura transferência de conteúdo, é quase um adestramento, é puro exercício de adaptação para o mundo”, como bem define Paulo Freire (1996, p. 81). Ou seja, com objetivos intelectuais pobres, essa prática capacita para atender ao mercado pela mão de obra, negando a formação para a cidadania.

O autor ainda destaca a questão gerada em torno da opressão sobre o indivíduo, colocando o oprimido em situação de dependência do usurpador. Em analogia com o conhecimento matemático, torna-se comum alunos com baixo desempenho no respectivo conteúdo escolar reconhecerem que não conseguem apreender e que esse conhecimento não é para ele.

No Brasil, a tendência tradicional ainda perdura com métodos restritos, aulas expositivas, currículos extensos que obrigam a teorização do conteúdo em relação à prática, além de calendário e horários rígidos, estáticos e inibidores. Assim, aniquila-se a capacidade de formação de um pensamento crítico em relação ao mundo que cerca este aluno. Essa pode ser considerada como a problemática que assola gerações no ensino escolar, contribuindo para o afastamento do aluno do conhecimento matemático.

Libâneo (1990) caracteriza o ensino tradicional da seguinte forma:

Na escola de tendência tradicional, a pedagogia se caracteriza por acentuar o ensino humanístico, de cultura geral, no qual o aluno é educado para atingir, pelo próprio esforço, sua plena realização como pessoa. Aos conteúdos, os procedimentos didáticos, a relação professor-aluno não tem nenhuma relação com o cotidiano do aluno e muito menos com as realidades sociais. É a predominância da palavra do professor, das regras impostas, do cultivo exclusivamente intelectual. (LIBÂNEO, 1990. p. 8).

Apontamentos que levam a repensar as dificuldades dos alunos em seguir o volume de atividades escolares, tornando o processo de aprendizagem cansativo e desestimulante. As práticas pedagógicas que ainda permeiam ações em sala de aula de modo desinteressante, descontextualizado resultam na alienação do conhecimento e podam a autonomia intelectual do aluno. Reforça-se, dessa forma, a ideia de que o ensino consiste em repassar os conhecimentos, tem-se o professor como aquele que detém o saber, de maneira autoritária e executam-se práticas distantes da realidade do aluno, elevando o número de reprovação e a evasão escolar.

Paulo Freire (1996) aborda o processo educacional como agente transformador. Trataremos o poder das práticas e metodologias em sala de aula, destacando a necessidade de

mudança em aulas de Matemática, considerando como ato de resistência propor o processo de ensino e aprendizagem que se contrapõe à mecanização, ao tédio presente no ambiente escolar, onde alunos se encontram em total desinteresse e até aversão ao conhecimento matemático. Libâneo (1990) destaca os pressupostos da aprendizagem libertadora:

Aprender é um ato de conhecimento da realidade concreta, isto é, da situação real vivida pelo educando, e só tem sentido se resulta de uma aproximação crítica dessa realidade. O que é aprendido não decorre de uma imposição ou memorização, mas ao nível crítico que se chega ao processo de compreensão, reflexão e crítica (LIBÂNEO, 1990, p. 10).

Pensar o ensino de Matemática pelo método tradicional caracteriza-se em opressão, uma vez que o aluno se encontra destinado a repetir, a memorizar, negando a capacidade de pensar, refletir, tomar decisões. Entendemos que deve haver uma mudança na prática pedagógica: o processo de ensino deve ser repensado e comprometido em despertar consciências críticas e lúcidas, essencialmente libertadora. Em outras palavras, conferir ao aluno instrumentos intelectuais para atuar no mundo criticamente.

São propostas, portanto, relações entre conhecimento e cidadania, teoria e prática, destacando mudanças no ensino da Matemática, apoiada em pesquisas que remetem à motivação por meio da ludicidade do jogo. Essenciais para os processos de desenvolvimento e aprendizagem e que, de fato, contribuem para construções de saberes e potencializam a aquisição dos conhecimentos.

Borin (1996), ao observar um grupo de alunos, por um período, de forma sistematizada, constatou que:

O jogo desenvolveu nos alunos o hábito de explorar as possibilidades ao acaso, sem a preocupação de achar uma fórmula pronta, sem uma técnica específica, exatamente como se inicia a pesquisa. Essa postura foi ressaltada sempre, fazendo com que a adotassem normalmente nas aulas, em qualquer circunstância. Os bloqueios que alguns alunos apresentavam em relação à Matemática, a ponto de se sentirem incapazes de aprendê-la, foram aos poucos sendo eliminados. O sentimento de autoconfiança foi sendo desenvolvido, pois todos tinham oportunidades, em algumas situações, de se destacar em relação aos outros. (BORIN, 1996, p. 26).

Assim, as metodologias que compreendem o aluno como agentes ativos, participativos estão diretamente ligadas à aprendizagem, direcionando, mediando e tornando o processo de construção do conhecimento motivador, por meio de atividades que fazem parte de seus interesses, promovendo situações que despertem curiosidade e assim estimule o desejo pelo conhecer.

O ensino de Matemática se encontra desafiado a buscar inovações nos métodos para atrair a atenção, despertando a curiosidade do aluno, destacando a importância desse conhecimento para a sociedade. A valorização de métodos que se apoiam na memorização mecânica é, por definição, alienante. A prática de sobrecarregar alunos com conteúdo precisa ser superada.

Ademais, “o educador, que aliena a ignorância, se mantém sempre em posições fixas, invariáveis. Será sempre o que sabe, enquanto os educandos serão sempre os que não sabem. A rigidez destas posições nega a educação e o conhecimento como processo de busca” (FREIRE, 1996, p. 34).

Práticas abarcadas em uma constante ação-reflexão-ação, alinhadas à perspectiva pedagógica libertadora, contribuem para que os saberes sejam apreendidos de forma intencional com embasamento teórico. A atividade educacional tem resultados diante da construção do conhecimento e não pela transferência.

É notada a importância de criar condições favoráveis para desenvolver o trabalho pedagógico com vistas a possibilitar o avanço do aluno na aprendizagem matemática.

Kishimoto (2000) destaca o reconhecimento dessa metodologia de ensino quando cita dezenas de teóricos que propõem a utilização do jogo em diversas áreas do conhecimento escolar, conhecimentos que devem ter sentido aos alunos, propondo novos desafios, ou seja, situações-problemas que os coloquem diante da necessidade de tomar decisões, em um ambiente de aprendizagem, onde a comunicação e a interação se fazem presentes. Professor e aluno envolvem-se, intelectualmente na atividade, e todos ensinam e aprendem.

Nessa perspectiva, ensinar envolve reflexões sobre os desafios dispostos por meio das metodologias e recursos adotados, reelaborando os conteúdos escolares, fornecendo ao aluno condições de avançar na construção do conhecimento, e, assim, em um processo dialógico de novas oportunidades de aprendizagem.

Os recursos didáticos são caracterizados pelos professores como facilitadores, sendo instrumentos aliados no processo de ensino-aprendizagem. No entanto, os recursos por si só, não garantem a aprendizagem. É preciso planejamento com objetivos bem definidos alinhados ao ambiente cultural do estudante para que não seja mais uma barreira na aprendizagem. (LORENZATO, 2009).

Sob um prisma otimista, em relação ao ensino da Matemática na escola, almejando rupturas nas práticas alienadoras na perspectiva destacada nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica no Brasil, em Fundamentos, e no que tange a responsabilidade da escola para com o conhecimento e a preparação para o futuro:

§ 4º A educação escolar, comprometida com a igualdade do acesso de todos ao conhecimento e especialmente empenhada em garantir esse acesso aos grupos da população em desvantagem na sociedade, será uma educação com qualidade social e contribuirá para dirimir as desigualdades historicamente produzidas, assegurando, assim, o ingresso, a permanência e o sucesso na escola, com a consequente redução da evasão, da retenção e das distorções de idade/ano/ série. (BRASIL, 2010).

Na sequência, analisamos a concepção Histórico-Cultural do aprendizado, por meio de bases sólidas de autores como Paulo Freire na perspectiva da educação libertadora, segundo a qual a formação e a instrução privilegiam o ser em sua construção social. Compreendemos a Matemática como produção humana, motivada pela necessidade do contexto histórico, presente em nossas vidas desde o nascimento, constituindo-se em alicerce para construção de conhecimentos científicos.

2.2 APRENDIZAGEM SOB A PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL

Partiremos da primícia defendida por Vygotsky de que o “aprendizado humano pressupõe uma natureza social específica e um processo através do qual as crianças penetram na vida intelectual daqueles que as cercam” (VYGOTSKY, 1991, p. 100). Dada a importância das experiências sociais desenvolvidas no processo de interação entre os indivíduos, considerando o lúdico, a brincadeira, o jogo pode servir como uma atividade humana que busca de algum modo assimilar e recriar a experiência sociocultural que se propõe reflexões sobre as práticas escolares.

É indiscutível que a teoria de aprendizagem de Vygotsky tem bastante influência na educação e na qualidade da aprendizagem. Talvez, sendo por isso, muito debatida e citada em educação nas últimas décadas, estando presente na BNCC, na composição dos eixos estruturantes. O autor compreende o ser humano como um ser constituinte por meio de trocas entre parceiros sociais, através de processos de interação e mediação. Uma visão de desenvolvimento humano baseada na ideia de um organismo ativo cujo pensamento é constituído em um ambiente histórico e cultural. Nesse entendimento, a criança reconstrói internamente uma atividade externa, como resultado de processos interativos que se dão ao longo do tempo. Tudo que está no sujeito existe antes no social e, quando é aprendido e modificado, é devolvido para a sociedade e passa a existir no plano interno ao sujeito. Vygotsky, o psicólogo russo, que viveu entre os anos de 1896 e 1934, produziu trabalhos sobre o desenvolvimento psicológico e aprendizagem (REGO, 2002).

Vygotsky iniciou suas pesquisas em um contexto em que as vertentes predominantes eram o inatismo (que pressupõe que todo o conhecimento é anterior à experiência), e o empirismo (que consiste em desprezar a ação do sujeito sobre o objeto, sendo o sujeito considerado, conforme explica Giusta (1985), apenas como uma “tábula rasa” ou um receptáculo vazio).

Na defesa de que fatores biológicos, sociais e históricos influenciam na formação do homem, mas separadamente não determinam a sua constituição, Vygotsky afirma que “o comportamento do homem é formado por peculiaridades das condições biológicas e sociais do seu crescimento” (VYGOTSKY, 2001, p. 63). Dessa forma, o ser humano é instigado a romper barreiras importantes em todas as fases para desenvolver-se e isso não ocorre de forma isolada.

Por inspiração marxista, que concebe como instrumento a atividade laboral do homem, Vygotsky (1991) concebe as representações mentais, o signo, como instrumento do pensamento e do processo social. Segundo o pesquisador, as funções mentais começam nas funções psicológicas inferiores e avançam para as funções psicológicas superiores por intermédio das relações sociais. A criança vai aprendendo e se modificando. Salienta-se que as possibilidades que o ambiente proporciona ao indivíduo são fundamentais para que este se constitua como sujeito lúcido, consciente, capaz, por sua vez de alterar as circunstâncias em que vive.

A teoria da aprendizagem preconizada por Vygotsky acredita na relação dialética do sujeito com a história, com o meio e com sua cultura, sendo esses fatores usados por meio das interações sociais para levarem o indivíduo a uma participação ativa no processo de desenvolvimento, determinando, assim, o seu comportamento.

Foi a partir da mediação pela linguagem que os estudos de Vygotsky ganharam notoriedade superando as concepções vigentes e engajando estudos que se seguem até a contemporaneidade. Seus experimentos evidenciam que a criança é um ser social desde o nascimento. Ele afirma que a criança, ao balbuciar expressões espontâneas, vai atribuindo significados e incorporando-as em seu repertório de ações. Um claro exemplo da Teoria Histórico-Cultural é a construção da linguagem pela interação social.

Em 1991, Vygotsky formulou o que chamaria de “Lei Geral do Desenvolvimento Cultural” onde enfatiza que

Qualquer função presente no desenvolvimento cultural da criança aparece duas vezes, ou em dois planos distintos. Primeiro aparece no plano social, e depois, então, no plano psicológico. Em princípio, aparece entre as pessoas e como uma categoria interpsicológica, para depois aparecer na criança, como uma categoria intrapsicológica. Isso é válido para atenção voluntária, a memória lógica, a formação de conceitos e o desenvolvimento da vontade. [...] a internalização transforma o

próprio processo e muda suas estruturas e funções. As relações sociais ou as relações entre as pessoas estão na origem de todas as funções psíquicas superiores. (VYGOTSKY, 1991, p. 163).

Toda função psicológica interna foi antes uma função social. O autor preocupa-se com o papel do discurso nesse processo. Um processo contínuo de aquisições quantitativas e de transformações qualitativas que se dão no sujeito psicológico, a partir de suas experiências no contexto das relações sociais. A aprendizagem é uma experiência social, mediada pela interação entre a linguagem, ação e interação entre os indivíduos, possibilitando geração de novos conhecimentos.

Nessa perspectiva, potencializar o convívio e criar condições favoráveis ao desenvolvimento das crianças torna-se um aliado no processo de ensino e aprendizagem. A partir da convivência, da troca, da constante interação com o outro acontece a construção do sujeito e o desenvolvimento das estruturas cognitivas.

Destaca-se aqui o papel social da escola, pois é nela que a interação se intensifica. As frequências de encontros proporcionam variadas e constantes experiências diferentes de outras vivenciadas até então, tornando-a um espaço legítimo de construção e de compartilhamento de conhecimentos.

Vygotsky (2001) realiza investigações sobre três abordagens de aprendizagem e desenvolvimento. A primeira aponta a Aprendizagem e Desenvolvimento como processos independentes, constituindo um processo de maturação da estrutura biológica do sujeito, segundo as leis naturais. A aprendizagem se apresenta como algo exterior às oportunidades criadas pelo processo de desenvolvimento. Um claro exemplo dessa teoria é o estudo de Piaget, que aborda o desenvolvimento do pensamento da criança de forma completamente independente do processo de aprendizagem. O pesquisador afirma que a aprendizagem é um processo em que o indivíduo adquire conhecimento.

A segunda abordagem não se baseia no amadurecimento, a criança, ao aprender, acaba se desenvolvendo, em um processo sincronizado entre desenvolvimento e aprendizagem. Tem como base o condicionamento e a aprendizagem como treinamento. Sendo assim, as funções psicológicas superiores são negligenciadas por essa teoria, visto que a ação de treinar o comportamento não desenvolve a consciência, imaginação, cognição, atenção voluntária, linguagem social, pensamento, leitura, escrita, etc. Em suma, funções fundamentais para a aprendizagem.

O terceiro grupo de teorias trata de um meio termo entre as abordagens anteriores, afirmando que ambos estão parcialmente certos. Pontos importantes foram identificados nessa

terceira abordagem: um deles é a conciliação dos pontos de vista. Por um lado, o desenvolvimento está concebido como um processo independente da aprendizagem. Por outro, a aprendizagem promove uma série de formas de comportamento, que coincidem com o desenvolvimento. Sendo assim, as faculdades intelectuais atuam de forma independente e o desenvolvimento de uma dessas faculdades levaria necessariamente ao desenvolvimento de outras. Por fim, talvez o elemento mais significativo para o campo pedagógico, a ampliação do papel da aprendizagem no desenvolvimento da criança, remetendo a um antigo problema pedagógico que é o da disciplina formal.

Insatisfeito com os pontos de vista acima analisados e ciente de que a aprendizagem e desenvolvimento são processos distintos, porém, interligados, Vygotsky (2001) afirma que a aprendizagem vem antes do desenvolvimento. O autor toma como ponto de partida o fato de que a aprendizagem da criança começa muito antes da aprendizagem escolar, ou seja, não se inicia do zero. A aprendizagem e o desenvolvimento não entram em contato pela primeira vez na idade escolar, a aprendizagem é a base fundamental para o desenvolvimento.

Concebe-se que o desenvolvimento e aprendizagem são processos distintos, porém, articulados entre si. Segundo o autor, o processo referente à aprendizagem precede o desenvolvimento. Dessa forma, esse procedimento a valoriza. A evolução da aquisição do conhecimento ocorre em meio a esse desenvolvimento, por meio da interação que o sujeito tem com o meio, com base em suas relações históricas, culturais e sociais. Logo, desenvolve-se de fora para dentro, internalizando sua cultura, sua história e suas questões sociais. A partir disso, se desenvolve, “dando destaque a importância que a ideia da internalização ocupa no pensamento de Vygotsky, e concebendo como esquema de regulação geral no desenvolvimento das funções psicológicas superiores” (MOYSÉS, 2003, p. 34).

Fica claro que a aprendizagem é um processo que se inicia muito antes de a criança frequentar a escola. Imersa na sociedade letrada, ela está exposta às características de utilização da língua escrita, que contribuem para o desenvolvimento de noções sobre o objeto cultural, que mantém relação direta com aspectos históricos e sociais.

Para Vygotsky (2001), a aprendizagem interage com o desenvolvimento, produzindo sua abertura nas Zonas de Desenvolvimento Próximo, nas quais as interações sociais e o contexto histórico-cultural são centrais. Tais teorias têm sido referências na explicação de fenômenos educacionais e psicológicos nas Ciências Humanas.

No campo da pesquisa em Educação e em Psicologia, o conceito é bem utilizado e reconhecido na sociedade científica. Utilizaremos a nomenclatura Zona de Desenvolvimento Próximo, ao invés de proximal, pois, segundo Prestes (2010), o termo “Próximo” é o que mais

se aproxima da tradução originária de Vygotsky. A “Zona de Desenvolvimento Próximo” (ZPD), foi desenvolvida por Vygotsky como parte de uma análise geral do desenvolvimento infantil. Não se trata de um conceito principal na teoria do referido autor e é por excelência o domínio psicológico da constante transformação.

Vygotsky (2001) salienta que em algumas atividades como, por exemplo, ao brincar, o indivíduo tem a troca com o outro e vai se apropriando da cultura, internalizando as realidades sociais e culturais, o que contribui e possibilita o desenvolvimento. O autor ainda ressalta a imaginação como atributo do brincar, constituindo um processo novo para a criança. Na escola, logo é correlacionado à expressão artística, desmistificando a ideia de que a imaginação e a criatividade pertencem a poucos.

“A aprendizagem não é em si mesma, desenvolvimento, mas uma correta organização da aprendizagem da criança conduz ao desenvolvimento mental, ativa todo um grupo de processos de desenvolvimento, e esta ativação não poderia produzir-se sem aprendizagem.” (VYGOTSKY, 1988, p. 101 apud MOYSÉS, 2003, p. 35). O teórico aponta as relações estabelecidas entre aprendizagem e desenvolvimento, a partir de aspectos específicos da idade escolar. Para o autor, o aprendizado escolar vai introduzir elementos novos no desenvolvimento da criança. A aprendizagem é considerada um processo contínuo e a educação é caracterizada por saltos qualitativos de um nível de aprendizagem para outro.

Há dois tipos de desenvolvimento: o desenvolvimento efetivo da criança, que se refere às conquistas que já foram consolidadas, que ela realiza sozinha. Na perspectiva tradicional, dá-se como certa, a única indicação possível do grau de desenvolvimento psicointelectual da criança.

Já no Desenvolvimento Próximo, refere-se ao momento em que a criança necessita de um auxílio de outro indivíduo, tornando-se experiências importantes, pois o aprendizado é mediado através do diálogo, colaboração, imitação, brincadeiras, jogos. A criança supera sua própria condição no presente, desafiando seus próprios limites, em uma constante transformação. O Desenvolvimento Próximo hoje por meio da ajuda e cooperação torna-se o desenvolvimento efetivo da criança amanhã (VYGOTSKY, 2001).

O processo de aprendizagem não se limita a formar hábitos. Ao aprender qualquer operação particular, o aluno adquire a capacidade de constituir estruturas, independentemente da variação da disciplina. Guiada em grande parte pela motivação estimulada perante uma atividade onde existe interação com os pares, a prática pedagógica é fator preponderante para a aprendizagem. Os alunos motivados e interessados ampliam significativamente a atividade intelectual, facilitando apropriações subsequentes mais complexas.

Com base em estudos, a prática pedagógica alinhada a jogos e brincadeiras se torna importante com esses instrumentos e gera oportunidades para o crescimento intelectual, a partir da projeção de habilidades e atitudes que a criança assumirá posteriormente como adulta. “O bom ensino é aquele que se adianta ao desenvolvimento” (VYGOTSKY, 1988, p. 101 apud MOYSÉS, 2003, p. 34). Vygotsky afirma a existência de três características presentes em toda brincadeira: a imaginação, a imitação e a regra. Trata-se de atividades em que a criança cria uma relação de interação, estabelecendo trocas e internalizando conhecimentos. Frente ao exposto, a Teoria de Desenvolvimento Próximo contradiz exatamente a orientação tradicional, de que o único e bom ensino é o que se adianta ao desenvolvimento.

Ao considerarmos que o aprendizado se dá por interações, a ludicidade é uma grande aliada para que haja uma atuação na ZDP do indivíduo. À medida em que a criança interage com os objetos e com outras pessoas, ela constrói relações e aprendizagem, criando condições para que determinados conhecimentos sejam consolidados. Ao se exercitar no plano imaginativo, configura-se como um ser social e aprende com o outro, criando situações, representando papéis, seguindo regras de conduta de sua cultura, buscando soluções, criando estratégias. O pesquisador russo destaca que a prática pedagógica por meio da ludicidade torna-se mais uma oportunidade de desenvolvimento, de aprender a agir de forma independente, atuando sobre o meio e sofrendo a influência dele. Por conseguinte, fator preponderante no desenvolvimento do potencial humano.

No tocante ao conhecimento matemático, o pensamento de Vygotsky contribui originalmente nas práticas sociais e no desenvolvimento das funções superiores, que consiste na interação progressiva por um processo que parte do externo para o interno, em relação direta entre conteúdo estudado e realidade – pondo em prática hoje o que vai servir amanhã para a vida, valorizando a heterogeneidade escolar.

Ao aproximar o ensino da Matemática aos estudos de Vygotsky, nota-se que ganhou relevância no enfoque Histórico-Cultural, assim contribuindo para que as metodologias de ensino de Matemática considerem o aluno como ser ativo e principal agente da aprendizagem.

Nesse cenário, o jogo coletivo promove a internalização das realidades sociais e culturais, possibilita o desenvolvimento e vem se destacando como metodologia significativa no ensino da Matemática. É por meio da brincadeira que a criança começa a agir e interagir com o meio social. É por intermédio do uso de signos que se dá o desenvolvimento das funções psíquicas superiores, configurando uma situação privilegiada de aprendizagem, situação que promove transformações na estrutura básica e mudanças de funções que caracterizam comportamento consciente do homem.

O grande desafio do conhecimento matemático é repensar as metodologias de ensino e dar novo sentido à aprendizagem. Os estudos de Vygotsky e de outros pesquisadores que se debruçaram em escrever sobre a contribuição da interação e dos jogos como possibilidades na construção do conhecimento matemático fundamentam a concepção sobre a atuação docente e, conseqüentemente, sobre a prática pedagógica.

Os estudos de Vygotsky consideram que a formação de conceitos se dá a partir de conceitos espontâneos, aqueles que a criança aprende no seu dia a dia, adquiridos do contato com objetos, fatos e fenômenos, dos quais ela nem sequer tem consciência. Também, em conceitos científicos que têm como principal condutor os professores, que ao contrário do espontâneo, se elabora de intencionalidade (MOYSÉS, 2003, p. 35).

Na concepção de que o conhecimento é construído, a escola se torna ambiente favorável às concepções constituintes do conhecimento matemático, sobretudo nos anos iniciais foco da pesquisa. Com isso, salienta-se neste processo de desenvolvimento o brincar como possibilidade essencial para criança.

2.3 A CRIANÇA, O BRINCAR E O DESENVOLVIMENTO

Partimos de reflexões sobre documentos que preveem o brincar como direito garantido em lei para a criança. Em 1959, a Declaração Universal dos Direitos da Criança (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1959), prevê em seu princípio VII, que a criança deve desfrutar plenamente de jogos e brincadeiras, os quais deverão estar dirigidos para educação, sociedade, e as autoridades públicas se esforçarão para promover o exercício desse direito.

Na Constituição Federal Brasileira (1988) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) (BRASIL, 1990), em seu artigo 16, lê-se que “o direito à liberdade compreende os aspectos dentre eles: brincar, praticar esportes e divertir-se” (BRASIL, 1988).

É indiscutível que no brincar a criança satisfaz seus desejos imediatos, recorrendo à imaginação, processo particularmente humano e à atividade consciente – estruturando funções psicológicas superiores (VYGOTSKY, 2008). Levando em consideração esses aspectos, torna-se necessário pensar sobre a brincadeira como mediadora do desenvolvimento cognitivo da criança e ainda como esse direito tem sido assegurado, sobretudo na escola.

Ainda sob a perspectiva de Vygotsky, a explicação acerca da valorosa ação da relação entre a criança e o brinquedo:

é enorme a influência do brinquedo no desenvolvimento de uma criança. [...] essencialmente impossível envolver-se numa situação imaginária, uma vez que isso seria uma forma nova de comportamento que liberaria a criança das restrições impostas pelo ambiente imediato (VYGOTSKY, 2008, p. 113).

Os avanços científicos e tecnológicos refletem substancialmente em mudanças de hábitos e atitudes dos adultos e provocam alterações no desenvolvimento da criança. Por muitas vezes, questionamos como a infância se transformou nas últimas décadas, enfatizando a necessidade de refletir sobre como o contexto social interfere no processo de aquisição de saberes e no progresso no desenvolvimento escolar da criança.

Nesse sentido, o brinquedo é uma atividade desencadeante de fascinação, interesse, criatividade e autonomia. A criança entende a motivação que dá origem ao jogo e sua função substancial no processo de aprendizagem. Por ser uma atividade lúdica inerente ao ser humano e mais latente na infância, torna-se uma possibilidade de promover o desenvolvimento cognitivo (VYGOTSKY, 2008).

Na perspectiva histórico-cultural, o desenvolvimento humano ocorre diante da interação entre sujeito e o contexto social no qual está inserido. Ainda sob a teoria vygotskiana, destaca-se o jogo como atributo de situações imaginárias, como uma Zona de Desenvolvimento Próximo (ZDP) ou Zona de Desenvolvimento Imediato (ZDI), pois ocorre uma reprodução de situações reais, uma reconstrução interna de uma operação externa (VYGOTSKY, 2008).

Nessa linha de raciocínio, implica-se propor desde a mais tenra idade, a necessidade do conhecimento no seu contexto histórico e cultural. Ademais, deve ser despertado o interesse pelo aprendizado. Pensar a educação como meio de desenvolvimento integral é dar significado a conteúdos escolares. Isso pode acontecer por meio de metodologias que coloquem o aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

No brincar espontaneamente, o significado torna-se o ponto central, a partir da troca com o objeto, experimentando ações que a levam a internalização de conceitos. Na brincadeira, a criança aprende naturalmente que a vida possui momentos felizes, dolorosos, de vitória e de derrotas. Inicia sua compreensão e preparo para o futuro como adulto e para o convívio social.

Além do efeito na interação com outras crianças e do próprio brinquedo, a atividade brincar no ambiente escolar torna-se focal para construções de estruturas mentais autônomas, como autoassimilação de regras, autoconcentração, autodeterminação, o que implica rupturas quanto à alienação. Por meio do objeto brinquedo e da ação brincar, a criança interage e forma/transforma o seu interno (VYGOTSKY, 2008).

Atentar-se para o fato preeminente da brincadeira no desenvolvimento da criança,

permite ao adulto, seja a família, escola e a própria sociedade em geral, facultar meios de promover e participar da ação do brincar. Além disso, a brincadeira torna o ambiente cooperativo favorecendo a interação social. Valores morais, como o respeito mútuo, são evidenciados. Há espaço para as manifestações de críticas que devem ser dirigidas para que sejam construtivas com o objetivo de colaborar para o crescimento da criança, como destacam Smole, Diniz e Cândido:

Em situação de cooperação, entendida aqui como cooperar, operar junto, negociar para chegar a algum acordo que pareça adequado a todos os envolvidos-, a obrigação é considerar todos os pontos de vista, ser coerente, racional, justificar as próprias conclusões e ouvir o outro. É nesse processo que se dá a negociação de significados e que se estabelece a possibilidade de novas aprendizagens. (SMOLE; DINIZ; CÂNDIDO, 2007, p. 13).

Ações que dificilmente alcançaríamos por meio de metodologias tradicionais com o uso de recursos como quadro e livro didático apenas são alcançados com maior facilidade mediante a situação do jogo, permitindo que o sujeito seja envolvido. Com a necessidade de refletir, buscar soluções, estimulando o pensar com mais profundamente.

O jogo se destaca como metodologia no ensino dando novo sentido à aprendizagem. Na proposta da educação de aproximar o conhecimento curricular com o dia a dia do aluno, tem-se a educação para a cidadania, a apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia, como afirma D'Ambrosio (2011).

Práticas pedagógicas que incluem o jogo possuem justificativa pela aquisição do símbolo, alterando o significado de objetos de situações, criando significados que se desenvolve a função simbólica, elemento que garante racionalidade ao ser humano. Ao jogar, a criança está aprendendo a criar símbolos (KISHIMOTO, 2000).

Brincadeira que abre espaço natural para a aprendizagem, desenvolvimento de habilidades e superação das dificuldades, potencialidade na imaginação, conjecturas e internalização de regras. O mais simples jogo se transforma imediatamente em relação direta com a vida real, exigindo do participante atenção, estratégia. Ocorre, ainda, o reforço do conhecimento pela capacidade de repetição, não cansativo e metódico (VYGOTSKY, 2008).

O brinquedo torna-se significativo no que diz respeito ao conteúdo lógico, que faça sentido, com a capacidade de mediar a aprendizagem. O professor, ao organizar antecipadamente materiais, sejam eles livros, *slides*, revistas, vídeos, entre outros, precisa identificar os objetivos que deseja alcançar, não esquecendo que este material deve estabelecer relações com os conhecimentos prévios e com contexto dos alunos.

O jogo é mediador da aprendizagem por seu potencial de prontidão em que o sujeito se encontra receptivo em receber, compartilhar em liberdade e prazer ao brincar. Utilizar o jogo na sala de aula significa criar condições para o ensino e aprendizagem por meio do prazer, pela ação intencional, pela ação ativa e motivadora intrínseca à ação de jogar (KISHIMOTO, 2011).

O jogo torna-se um aliado quanto à necessidade de mudança no processo de ensino e aprendizagem na perspectiva de que a aprendizagem ultrapasse a barreira do erro, do fracasso, permitindo que o jogador tome iniciativa, adquira autoconfiança, autonomia, reflita, analise suas dificuldades, ressignifique, reinvente o processo. O aluno deixa de ser receptor (de estar inerte no processo) para ser ativo construtivo.

Partindo dessa perspectiva, esse trabalho aprofundou os estudos buscando compreender a necessidade do brincar para o desenvolvimento físico, intelectual, emocional e social da criança – de acordo com Vygotsky, que considera o brinquedo como fonte de situações permanentes do imaginário e que evoluem para estruturas de mudança da consciência, permitindo as primeiras manifestações de emancipação.

Busca-se compreender a relação criança, brincar e desenvolvimento na/da aprendizagem por meio do jogo no ensino da Matemática, os processos de ensinar e aprender e sua ruptura com as concepções tradicionalistas. A fim de aprofundar a compreensão do objeto, discorreremos sobre o aspecto lúdico no processo de ensino e aprendizagem.

3 LÚDICO: INSTRUMENTO PARA A APRENDIZAGEM

Ao aprofundar sobre a ludicidade, nota-se que há muitas pesquisas referentes ao assunto, porém a atividade lúdica ainda é vista com desconfiança por parte de professores que priorizam a instrução, a repetição e a memorização. Segundo Alves (2001, p. 19), os aspectos lúdicos e educativos são mecanismos didáticos associados à motivação dos alunos e de real valor em sala de aula, apesar de serem vistos com certa resistência por parte de alguns.

A abordagem do lúdico será na perspectiva de compreender a relação dessa prática com a possível construção do conhecimento matemático. Fomos por muito tempo induzidos a não ser lúdicos, Santos (2011, p. 57) retoma fatos cotidianos que são facilmente vivenciados como situações em que por adultos são produzidos em fala como: “chega de brincar, é hora de estudar” e “a vida não é brincadeira”. A ludicidade foi ignorada por não ser compreendida em sua importância, sendo tratada de forma pejorativa.

Acredita-se que a atividade lúdica ganha notoriedade a partir do momento em que o adulto percebe a necessidade de encontrar prazer nas atividades laborais, na educação, na vida, promovendo sensações de bem-estar, alegria, e sentimentos que motivam enfrentar situações desafiadoras sendo encontradas por meio da ludicidade.

Santos (2011) discorre sobre as atividades lúdicas no contexto infantil enfatizando a necessidade dessas ações para o desenvolvimento salutar, em todos os aspectos, dos pequenos “[...] através das atividades lúdicas a criança vai construindo seu vocabulário linguístico e psicomotor. São nestas, e provavelmente somente nestas atividades que a criança pode ser espontânea e conseqüentemente criativa” (SANTOS, 2011 p. 20).

O lúdico tem como sinônimo de jogo, brinquedo e brincadeira, destacando o jogo como meio de estimular a aprendizagem significativa no ensino da matemática, como lembra Kishimoto (2000, p. 38), “a criança é um ser em pleno processo de apropriação da cultura, precisando participar dos jogos de uma forma espontânea e criativa”. A educação, por meio da ludicidade, tem significância para criança, faz parte de sua cultura e pode agregar fatores que contribuem para despertar o interesse e a motivação em aprender, bem como o desenvolvimento em seus aspectos físicos, cognitivos, afetivos, emocional e social, se tornando um parceiro do professor.

A proposta de integrar o jogo ao processo de aprendizagem não é uma novidade, como foi abordado na seção que menciona os documentos dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997). No ano em que foram elaborados já indicavam o jogo como importante recurso pedagógico nas séries iniciais:

Para crianças pequenas, os jogos são ações que elas repetem sistematicamente, mas que possuem um sentido funcional (jogos de exercícios), isto é, são fontes de significado e, portanto, possibilitam compreensão, geram satisfação, formam hábitos que se estruturam num sistema. Essa repetição funcional também deve estar presente na atividade escolar, pois é importante no sentido de ajudar a criança a perceber regularidades. (BRASIL, 1997, p. 35).

Porém, torna-se pertinente levantar a reflexão dos educadores – professores, pedagogos – diante do contexto atual em que constantes transformações têm refletido na sociedade, com mudanças de hábitos e atitudes, influenciando no processo de ensino e aprendizagem e propondo metodologias. Pode-se construir novas perspectivas para o processo em que o interesse constitui um aliado importante na construção de conhecimentos. A escola, nessa perspectiva, transita entre o mediar e a construção do conhecimento, considerando a relação que o lúdico estabelece no brincar e aprender. Maluf (2008, p. 33) reforça esse entendimento quando destaca: “imaginando, fantasiando a criança irá vivenciar desafios, instigará sua curiosidade, em tudo aprender será mais criativo”

Configuram-se alternativas para o aluno ir além do que está proposto. A realidade e o lúdico conduzem à sua autonomia intelectual e sua aprendizagem poderá garantir a compreensão do conhecimento matemático:

O desenvolvimento no aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento (SANTOS, 2019, p. 12).

O lúdico e sua potencialidade como instrumento didático pedagógico no ensino da Matemática é ressaltado no texto da BNCC: o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2019).

O conhecimento matemático é essencial não apenas por sua aplicabilidade, mas também por sua potencialidade na formação do cidadão crítico, autônomo e ativo na sociedade, destacando o uso de diversas metodologias que contribuem para se alcançar tais objetivos. Conforme a BNCC (BRASIL, 2019),

Orienta-se pelo pressuposto o de que a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos, sem deixar de lado suas explicações. Os significados desses objetos resultam das conexões que os alunos estabelecem e entre eles e os demais

componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos. Desse modo, recursos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica tem o papel essencial para a compreensão e utilização das noções matemáticas. Entretanto, esses materiais precisam estar integrados a situações que levem à reflexão e à sistematização, para que se inicie um processo de formalização (BRASIL, 2019, p. 277).

A superação de atividades repetitivas, além de deixar o ambiente de sala de aula mais agradável e propício para o ensino, proporciona mais reflexão e menos memorização.

3.1 O LÚDICO E SEUS ADMIRADORES

Vale destacar, que o tema, ganha notoriedade entre pesquisadores que embora não adeptos da Teoria Histórico-Cultural. Jean Ovide Decroly (1871-1932) foi médico, educador e psicólogo belga que atribuiu ao jogo o importante destaque como suporte pedagógico, na medida em que se trata de atividade característica da infância. É especialmente pelo jogo que a criança se diferencia do adulto. O autor destaca o papel do jogo no processo de aprendizagem quando diz:

O que se deve ainda frisar a propósito do jogo, é o seu papel de preparação à atividade séria. Ele faz a transição entre a atividade instintiva, no sentido restrito, e o trabalho [...], em ocupações onde o objetivo é cada vez mais consciente, cada vez mais distanciado e indireto [...]. Há entre o jogo e o trabalho uma gama ininterrupta de ocupações, indo da mais agradável até a menos agradável (DECLORY, 2010, p. 35).

O autor destaca o jogo como uma atividade na qual a criança encontra satisfação, despertando “instintos antecipativos” que os prepara para a intelectualidade, embora a criança não tenha consciência disso. O pesquisador também é responsável pela criação e classificação de uma grande quantidade de jogos educativos e atividades lúdicas para a educação de crianças.

O valor pedagógico do jogo foi compreendido por educadores, pesquisadores como John Dewey (1859-1952), que apesar de ser pragmatista valorizou o jogo na aprendizagem e considerou que os alunos aprendem melhor realizando tarefas associadas aos conteúdos ensinados. Atividades manuais como jogos e brincadeiras ganham destaque no currículo e as crianças passam a ser estimuladas a experimentar e pensar por si mesmas, gerando intercâmbio de pensamentos, bem como situações cooperativas.

Nesse contexto, o autor foi precursor ao elaborar um novo ideal pedagógico, embasado na ação e não mais na instrução, como era difundido na escola tradicional, dando uma nova configuração às práticas de ensino. Segundo Dewey (1979), o conhecimento consiste na forma de atividade dirigida que não apresenta um fim em si mesma, mas associada à experiência. A aprendizagem, para ser concebida, necessita de meios que a tornem prazerosa. A atividade lúdica passa a ser considerada fator decisivo para o desenvolvimento da criança e sua capacidade de pensar.

Destaca-se também a pedagoga e médica italiana Maria Montessori (1870-1952), que propôs reflexões sobre o respeito ao desenvolvimento da criança. A pesquisadora dedicou-se à educação das crianças com necessidades educacionais especiais e a construção de materiais pedagógicos que suscitassem o desenvolvimento sensorial e intelectual. Para a autora, o jogo gera caminhos para que a aprendizagem alcance níveis complexos, graças à capacidade de interação entre os pares pela liberdade de pensar, de criar estratégias em aprender e liberdade de agir de forma espontânea. Por meio do jogo, a criança pode testar hipóteses, explorar sua capacidade criativa e o raciocínio lógico.

Jean Piaget (1896-1980), biólogo, psicólogo e pesquisador do processo de aprendizagem de cunho cognitivista propõe em seus estudos que o conhecimento é construído. Ele pensa o jogo como fator preponderante no processo de desenvolvimento, sendo assim ele o analisa acompanhando as estruturas mentais que se dividem em três etapas:

1. A primeira representação do jogo na criança denominada jogos sensórios motores, intituladas como jogos de exercício, período em que a criança começa a explorar o mundo.
2. A segunda representação defendida por Piaget são os jogos simbólicos, que tem como principal representação os jogos de faz de conta, onde oportunizam as realizações das fantasias, fuga das frustrações, auto expressão integrando as vivências.
3. A terceira representação do jogo no desenvolvimento da criança e o jogo de regras, para o autor as regras começam a aparecer aos quatro anos de idade e nunca mais desaparecem. Outro aspecto relevante do jogo é a possibilidade que tem de contribuir para diminuir com bloqueios na aprendizagem. Ainda segundo o autor, é na atividade lúdica que as crianças compreendem e apropria-se da realidade (PIAGET, 1986 apud FARIAS; URIBE; GIARETA, 2019, p. 00)

Silva (1998), matemática e pesquisadora, por sua vez, retrata essa vertente relacionada ao jogo e nos diz que, na situação de jogo, a motivação auxilia no desempenho e no despertar de atitudes positivas para o processo de aprendizagem. A autora propõe que o objetivo do jogo em sala de aula seja o de manter os alunos mentalmente ocupados, contribuindo na construção do conhecimento lógico-matemático.

Vale apresentar a Matemática de forma lúdica às crianças para que se identifiquem, possam criar empatia pelos números e consigam despertar o raciocínio. Ideia também defendida por Constance Kamii (1999), psicóloga e pesquisadora, que discorre sobre a aprendizagem matemática enfatizando que a criança não aprende memorizando e nem espera até aos seis anos para que os números sejam introduzidos em sua vida. Aí se encontra a necessidade de um ensino que permita autonomia para o desenvolvimento do aprendizado. A autora apresenta argumentos sobre a reinvenção da aritmética pela criança e aborda sobre o tema: “[...] se encorajarmos a criança desenvolverem seus próprios meios de raciocínio em vez de obrigá-las a memorizar regras, que não fazem sentidos, elas terão melhores fundamentos cognitivos e maior confiança” (KAMII, 1999, p. 32). É destacado o jogo como meio para a construção do conhecimento e fundamentos sólidos nas séries iniciais.

Outras áreas do conhecimento como a Neurociência (área do conhecimento que estuda profundamente a compreensão do cérebro humano) também tem se dedicado a estudos sobre as perspectivas do lúdico para a aprendizagem. Quando utilizado no contexto escolar, aumenta as ligações entre as células cerebrais, pelo ambiente de motivação e interesse que permeia a atividade lúdica, como afirma Metring (2014):

O lúdico ainda é a melhor maneira de acessar o cérebro por várias vias sensoriais, pois desde muito cedo nosso cérebro gosta de brincar. Isso vale para crianças, adolescentes e adultos. Na brincadeira, o sistema límbico permite maiores impressões de prazer do que desprazer. Portanto, ao lúdico podemos associar conteúdo importantes para a vida do aprendiz. (METRING, 2014, p. 49).

Pesquisas no campo da Neurociência, assim como em Neuroeducação, vêm entendendo melhor o funcionamento do cérebro, destacando as possibilidades de aprendizagem. A atividade lúdica, como o jogo, impulsiona capacidades como de superar medos, reforçando uma postura ativa que contribui no desenvolvimento de novas capacidades. Os desafios que se encontram em tais atividades despertam a curiosidade. O autor afirma que estruturas, como a amígdala, são ativadas diante de situações emocionalmente relevantes. Por conseguinte, o sistema límbico ativa a secreção de dopamina, hormônio do contentamento da satisfação do êxito, estimulando a busca por tais sensações prazerosas. A Neuroeducação propõe a aprendizagem por meio do estímulo neural, uma vez que o lúdico possui elementos que contribuem para o processo. Compartilha desse entendimento a Neuropedagogia (área do conhecimento que se atém aos estudos de como o cérebro humano aprende e como guarda esse aprendizado).

Já a Psicopedagogia (junção de duas áreas do conhecimento Psicologia e Pedagogia) como destaca Bossa (2000), tem como objeto de estudo a aprendizagem humana, como se dá o aprender, suas variações e os fatores implicados, como ocorrem as alterações na aprendizagem e como preveni-las ou tratá-las. O jogo é bastante utilizado na superação de dificuldades de aprendizagem, com estímulo à integração, entre o prazer e a construção do pensamento, auxiliando no processo de assimilação e acomodação, fatores importantes no desenvolvimento cognitivo, prosseguindo nessa direção.

Brenelli (1996) aborda a perspectiva de atividade por meio dos jogos no contexto psicopedagógico: a aproximação do mundo mental da criança pela análise dos meios, dos procedimentos utilizados ou construídos durante o jogo. O lúdico está presente no cotidiano das crianças e, no âmbito educacional, contribui para aprendizagem significativa, como também defende Alves (2001).

Desse modo, é percebida a relevância do tema lúdico não só para área pedagógica sob a perspectiva interacionista, mas para outras áreas do conhecimento, indicando sua potencialidade no desenvolvimento humano. Na educação, precisa ganhar novos aspectos, conotações e abordagens dentro de um sentido mais político e libertador. Assim, entende-se a educação, por meio das atividades lúdicas, como um estímulo às relações cognitivas, afetivas, sociais, além de propiciar também atitudes de crítica e criação nos alunos que se envolvem nesse processo (ALVES, 2001).

É percebida a ampliação da capacidade de raciocínio, que contribui para estruturas de atenção voluntárias, nas quais a percepção e memória estão presentes. A autora ainda destaca as atividades lúdicas no contexto do ensino da Matemática, por desencadear diversas atitudes importantes para o processo de aprendizagem que aqui já foram destacadas e ressalta a utilização do jogo como meio de motivação para a aprendizagem.

Buscar no lúdico ferramentas para ampliar a ação pedagógica requer, por parte do professor, conhecimentos metodológicos para planejar, executar e avaliar.

3.2 OS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS E OS JOGOS COMO MEIO DE AQUISIÇÃO DO CONHECIMENTO MATEMÁTICO

Entre 1995 e 1996, professores de instituições públicas e privadas, representantes estaduais e municipais de educação de diferentes áreas do conhecimento iniciam um processo de discussão em âmbito nacional. Com o objetivo de orientar práticas pedagógicas,

direcionando novo sentido à aprendizagem das orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Já em 1997, definem orientações para a Educação.

Entra em cena a importância da escola e a construção dos conhecimentos, no sentido de uma construção dinâmica que se opera na interação constante entre o saber escolar e os demais saberes, entre o que o aluno aprende na escola e o que ele traz para a escola. Os jogos ganham espaço na orientação didática e seriam um meio de facultar o aprendizado do conhecimento matemático aos alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Não se trata apenas de apresentar conteúdos matemáticos como formas geométricas, números e outros que podem ser parte da concepção de muitos que desconhecem o assunto. A ideia é oportunizar maior integração com o conhecimento. Segundo os PCNs (1997), fazem parte do conteúdo, dividido em blocos, a ser aplicado nos referidos anos:

Números e operações – [...] números naturais, números inteiros positivos e negativos, números racionais (com representações fracionárias e decimais) e números irracionais. À medida que se depara com situações-problema — envolvendo adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação —, ele irá ampliando seu conceito de número

Geometria e Formas – [...] A Geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa.

Grandezas e Medidas – [...] Este bloco caracteriza-se por sua forte relevância social, com evidente caráter prático e utilitário. Na vida em sociedade, as grandezas e as medidas estão presentes em quase todas as atividades realizadas. Desse modo, desempenham papel importante no currículo, pois mostram claramente ao aluno a utilidade do conhecimento matemático no cotidiano.

Tratamento da Informação – [...] A demanda social é que leva a destacar este tema como um bloco de conteúdo, embora pudesse ser incorporado aos anteriores. A finalidade do destaque é evidenciar sua importância, em função de seu uso atual na sociedade. Integrarão este bloco estudos relativos a noções de estatística, de probabilidade e de combinatória. Evidentemente, o que se pretende não é o desenvolvimento de um trabalho baseado na definição de termos ou de fórmulas envolvendo tais assuntos (BRASIL, 1997, p. 39-40).

O recurso dos jogos como meio de apresentar e desenvolver os conteúdos da disciplina matemática são considerados uma forma de atrair a atenção do aluno e sua interação com o conteúdo. Os PCNs consideram os jogos como uma atividade que interfere no aspecto psicológico, sendo, pois, benéfico o seu uso para até mesmo desmistificar as dificuldades da Matemática diante do aluno. Matemática não é a disciplina com o conteúdo mais difícil e complicado, propícia apenas aos alunos que demonstram maior dedicação ao estudo. Pode ser interessante para toda a classe se a maneira que for conduzido o estudo for agradável, estimulante e despertar a curiosidade no assunto. Um dos meios é através dos jogos, como

afirmam os PCNs (BRASIL, 1997), dedicando cuidado à elaboração dos conteúdos aos alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O documento ainda destaca que nesta etapa do ensino, alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental possuem como característica o interesse em participar de atividades. É fundamental a atuação do docente, socializando as atividades pessoais de abordagem de um problema, sejam elas semelhantes ou diferentes, incentivando e compartilhando conhecimentos.

O lúdico torna-se responsável por contribuir de forma significativa na formação do indivíduo, influenciando na formação social, cultural, no desenvolvimento cognitivo e, em particular, na educação matemática, como vêm destacando inúmeras pesquisas e textos na área da educação.

Santos e Cruz (1997, p. 12) afirmam que:

O desenvolvimento no aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Existe um terreno fértil no processo de ensino e aprendizagem, contrapondo-se à prática pedagógica tradicional. O professor surge como mediador na construção do conhecimento, estabelecendo relação autônoma entre educando e aprendizagem.

Tais características estão presentes no jogo, tornando-se assim uma alternativa metodológica no ensino da Matemática. Alves (2001, p. 27) destaca como esse aporte metodológico contribui não só nos aspectos intelectuais, mas nas relações humanas, quando destaca que “a utilização de atividades lúdicas em aulas de matemática, além dos aspectos cognitivos relevantes para sua aplicação, não deve ignorar ou menosprezar o aspecto desencadeado, na aproximação entre os jogadores bem como na do aluno com o professor.”

Nessa direção, vislumbra-se a escola comprometida com o conhecimento matemático e exercício pleno da cidadania. Isso implica contextualizar o ensino, promovendo o desenvolvimento do raciocínio lógico, colocando a criança como a construtora de habilidades fortalecendo a confiança na capacidade de enfrentar desafios.

Isso quer dizer que o conhecimento matemático é essencial não apenas por sua aplicabilidade, mas também por sua potencialidade na formação do cidadão crítico, autônomo e ativo na sociedade, com destaque para o uso de diversas metodologias que contribuem para que se alcancem tais objetivos.

Atualmente, as crianças apresentam características próprias de uma era em constante

transformação. Torna-se, pois, necessário repensar a maneira de trabalhar o conhecimento. Pensar a educação como meio de desenvolvimento integral é dar significado a conteúdos escolares, o que pode acontecer por meio de metodologias que coloquem o aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

O grande desafio da educação é colocar em prática hoje o que vai servir para o amanhã, já dizia D'Ambrosio (2011). Segundo o autor, faz-se necessária a apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia.

É nesse contexto que o jogo se destaca como metodologia no ensino, dando novo sentido à aprendizagem: a proposta da educação de aproximar o conhecimento curricular ao dia a dia do aluno – objetivo da educação para a cidadania.

A inserção do jogo no ambiente escolar desencadeia fascinação, interesse, criatividade e autonomia. Por ser uma atividade lúdica, inerente ao ser humano, mais latente na infância, torna-se uma possibilidade de promover o desenvolvimento cognitivo.

Além disso, o jogo torna o ambiente cooperativo favorecendo a interação social, de respeito mútuo e crítica, como destacam Smole e Mathema:

Em situação de cooperação, entendida aqui como cooperar, operar junto, negociar para chegar a algum acordo que pareça adequado a todos os envolvidos, a obrigação é considerar todos os pontos de vista, ser coerente, racional, justificar as próprias conclusões e ouvir o outro. É nesse processo que se dá a negociação de significados e que se estabelece a possibilidade de novas aprendizagens. (SMOLE; MATHEMA, 2007, p. 110).

Ações que dificilmente alcançaríamos por meio de metodologias tradicionais com recursos como quadro e livro didático são alcançadas com maior facilidade em situação de jogo, permitindo que o sujeito seja envolvido, criando a necessidade de refletir, buscar soluções, ou seja, pensar mais profundamente.

O jogo, por ser atividade prazerosa, abre espaço natural para a aprendizagem e reflexão de habilidades e dificuldades. Exige do participante atenção estratégica e reforça o conhecimento pela capacidade de repetição, sem tornar cansativo e metódico. Diante de currículos extensos, por vezes desenvolvidos de forma aligeirados, permeados por metodologias baseadas na repetição.

Reflexões que levam a repensar sobre as dificuldades das crianças em seguir o volume de atividades, tornando o processo cansativo e desestimulante. Práticas pedagógicas que ainda permeiam ações em sala de aula, influenciando a maneira como a escola tem apresentado o conhecimento ao seu público: desinteressante, descontextualizado alienando o conhecimento,

podando a autonomia intelectual, como destaca Kamii (2001). Ainda segundo a autora, faz-se necessária uma reinvenção da aprendizagem, e esta deve ser feita pelas crianças:

Posso citar três razões para a reinvenção da aritmética por parte das crianças. A primeira é que o ensino da aritmética não está funcionando atualmente porque a teoria de aprendizagem dos educadores matemáticos tradicionais é errônea. [...] o segundo argumento consiste no fato de que as crianças que reinventam a aritmética tornam-se mais competentes que crianças com instrução tradicional. [...] O terceiro argumento é que os procedimentos que as crianças inventam estão enraizados de forma profunda em sua intuição e na sua maneira natural de pensar (KAMII, 2001, p. 32).

Percebe-se a necessidade de mudança de foco no processo de ensino e aprendizagem, partindo da criança a construção do conhecimento. O jogo torna-se um aliado, pois permite que a aprendizagem ultrapasse a barreira do erro, do fracasso, permitindo que o jogador tome iniciativa, adquira autoconfiança e autonomia, reflita, analise suas dificuldades, ressignifique, reinvente o processo. O aluno deixa de ser receptor, de estar inerte no processo, para ser ativo construtivo.

A relevância do lúdico como instrumento didático pedagógico no ensino da Matemática é destacado no texto da BNCC, incentivando o seu uso nas salas de aula deste grupo. “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, [...] suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2017, p. 807).

Torna-se necessário aprofundar os estudos sobre os documentos basilares da educação, buscando compreender o processo pedagógico comprometido com a igualdade do acesso de todos ao conhecimento e especialmente no que tange à garantia da acessibilidade dos grupos populacionais pertencentes às classes socioeconômicas menos favorecidas. É necessário promover meios de dirimir as desvantagens e apresentar uma educação com qualidade social, diminuindo as desigualdades historicamente produzidas, na constante reflexão sobre como o jogo pode contribuir como metodologia no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

3.3 JOGOS NA SALA DE AULA E SEU PAPEL NA BNCC

A BNCC, como a própria nomenclatura anuncia, prevê um currículo-base, referente a conhecimentos essenciais a serem trabalhados nas escolas públicas e privadas de Educação Básica no país, de modo a garantir o direito à aprendizagem. Prevista na Lei nº 9394/96, a

BNCC ocupa-se em direcionar as propostas pedagógicas, visando uma educação para a formação humana integral e para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva (BRASIL, 2018).

Antes de analisar o documento regulatório como guia de desenvolvimento da prática pedagógica, vale destacar as tensões que permearam o contexto de sua produção. Esse documento normativo teve sua primeira versão em 2015 em meio a um momento político conturbado, com uma crescente idealização de apoiadores de perfil conservador. Havia discussões sobre a redução da maior idade penal e pressão para o *impeachment* da então presidenta Dilma Rousseff. Além disso, uma crise econômica se abateu no país com reflexo significativo nas contas públicas e discussões latentes sobre os papéis de gênero, um cenário político favorável para apropriar-se de interesses não compatíveis com os direitos sociais (BRASIL, 2018).

Desde sua primeira versão em 2015 até a versão atual, a BNCC vem sendo alvo de críticas, seja pela abordagem fragmentada do conhecimento, seja pelo caráter tradicional do currículo, seja pela intervenção de interesses de setores privados na construção do documento, gerando um território de difícil acesso aos membros do Conselho Nacional de Educação (CNE), “os reformadores estão criando um “bunker” para defender as BNCCs e a estratégia da reforma empresarial, com vistas a colocar a implementação da reforma fora do alcance de governos futuros”. (FREITAS, 2018).

Haja vista os fatos mencionados, tais reflexões se tornam necessárias, pois, ecoam diretamente na prática pedagógica, temática amplamente discutida nessa pesquisa, ponto fundamental no processo de ensino e aprendizagem. Assim, é proposto relacionar o objeto de estudo ao documento normativo numa perspectiva reflexiva sobre as competências e atentando-se aos desafios da aplicação em sala de aula.

Existe a necessidade da abordagem no campo acadêmico sobre práticas e metodologias de ensino que dão sentido à aprendizagem, com a finalidade de aproximar a educação do conhecimento curricular com o dia a dia do aluno, objetivo este da educação para cidadania.

Destaca-se que a BNCC na área de Matemática e suas tecnologias discute a consolidação, a ampliação e o aprofundamento das aprendizagens e orienta para as competências a serem desenvolvidas:

1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.

2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
4. Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
7. Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (BRASIL, 2019, p. 263).

Nessa perspectiva, o jogo, Trilha Matemática, propõe o desenvolvimento de competências significativas quanto a despertar a investigação das informações, destacando a utilização de critérios de seleção dos dados para alcançar o objetivo da atividade, por meio da formulação de perguntas ou de desafios propostos no percurso do jogo. Como a ação propõe momentos de concentração, desperta-se para a reflexão e análises em diferentes níveis de complexidade, além de contextualizar e associar a outros conhecimentos.

Destacam-se ainda os processos de interação, negociação e constante diálogo com o grupo; na direção do desenvolvimento psicossocial, com convivência em diferentes contextos. Isso possibilita agir com inteligência emocional, propondo ações colaborativas entre aluno e aluno e aluno e professor. Outra competência a se destacar no jogo Trilha Matemática é a possibilidade de aprender com o erro, lidando com ele de forma a ressignificar a frustração. Por último, há questões inerentes à ação de jogar como desenvolver a capacidade de liderança de resolver problemas e propor soluções.

O jogo Trilha Matemática está alinhado ao documento, que ressalta que o ensino de Matemática nas séries iniciais deve retomar as vivências cotidianas das crianças com números, formas e espaço. Sendo assim, são destacadas as unidades temáticas para o componente curricular de Matemática para o terceiro ano do Ensino Fundamental: números, álgebra,

geometria, grandezas e medidas, probabilidade e estatística alinhados ao compromisso com o letramento matemático, como ressalta o documento.

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2019, p. 266).

As orientações da BNCC, assim como o Documento Curricular para Goiás (DC-GO) para o ensino de Matemática nas séries iniciais, têm o objetivo de preparar o aluno para a vida adulta. O DC-GO foi elaborado por profissionais atuantes na educação e pesquisadores do Estado de Goiás com o papel fundamental de destacar as diversidades culturais da região, aproximando os conteúdos escolares da vida do aluno. Diante de uma perspectiva freiriana, promovendo a conscientização e a leitura de mundo.

Tendo em vista que os documentos acima são complementares, destaca-se em ambos a unidade temática números, com o desenvolvimento de habilidades referentes ao pensamento numérico por meio de resolução de problemas com números naturais e números racionais.

Em Álgebra, a escrita e o pensamento algébrico são desenvolvidos estabelecendo-se generalizações e análise da interdependência de grandezas e a resolução de problemas por meio de equações ou inequações.

Na Geometria, estuda-se posicionamento e deslocamento no espaço, forma e relações entre elementos de figuras planas e espaciais, desenvolvendo o pensamento geométrico. É esperado que os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental identifiquem e estabeleçam pontos de referências e o deslocamento de objetos, construa representações de espaços conhecidos e estime distâncias.

Já em grandezas e medidas, a BNCC propõe para o quarto ano do Ensino Fundamental a consolidação e ampliação da noção de números, noções geométricas, construção do pensamento algébrico, resolvendo situações cotidianas que envolvem grandezas como massa, tempo, temperatura, área e capacidades de volume.

A unidade de Probabilidade e Estatística aborda conceitos, fatos e procedimentos presentes em situações-problemas contidos no dia a dia do aluno. Em probabilidade, o propósito é de promover a compreensão de que nem todos os fenômenos são determinísticos, destacando-

se o uso das tecnologias como recursos nesse processo. Na Estatística, a orientação é iniciar com a coleta de dados de pesquisas de interesse dos pequenos, pois a pesquisa ajuda a compreender o papel da Estatística no cotidiano do aluno.

O jogo Trilha Matemática visa por meio dos desafios contidos no percurso, abordar os conhecimentos necessários destacados na BNCC e, assim, contribuir para o processo de aprendizagem. Vale destacar as questões norteadoras dispostas nos desafios 1 e 2 do jogo, que buscam auxiliar na construção das seguintes habilidades:

1. Explorar a contagem e sequência;
2. Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado;
3. Ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração;
4. Compreender noções de cidadania, sustentabilidade e pensamento crítico.

É o objetivo principal do jogo aplicar práticas e atividades que envolvam as quatro operações, viabilizando ao aluno vivências que possibilitem o desenvolvimento na aprendizagem matemática e relacionando-a com a vida social do aluno numa perspectiva interdisciplinar e alinhada a proposta da BNCC.

Diante do exposto, acredita-se que o jogo segue como mediador de motivação na construção da aprendizagem matemática e compreensão do mundo que o cerca, fortalece a oportunidade de desenvolver as competências e habilidades previstas no currículo, por meio da intervenção, além de contribuir para formação para cidadania.

Além disso, as discussões sobre a BNCC em âmbito nacional e regional devem estar presentes para aproximação com a realidade da educação brasileira, na perspectiva de assim se aproximar do ideário progressista, no qual o aluno é sujeito ativo na construção do conhecimento.

3.4 PEDAGOGO: UMA REFLEXÃO SOBRE O PROCESSO FORMATIVO

Para falar de ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, é preciso refletir sobre a formação do pedagogo. É sabido que esse profissional possui formação ampla em uma perspectiva polivalente, devendo dominar componentes curriculares, bem como possuir conhecimentos relativos à administração, planejamento, inspeção, supervisão e

orientação educacional para educação básica (BRASIL, 1996). O Parecer nº 5/2005 do CNE/CP atesta que:

O curso de Pedagogia destina-se a formação de professores para exercer funções de magistério na Educação Infantil e nos anos iniciais do Ensino Fundamental, nos Cursos de Ensino Médio, na modalidade Normal, de Educação Profissional na área de serviços e apoio escolar e em outras áreas nas quais sejam previstos conhecimentos pedagógicos. (BRASIL, 2005).

Nota-se que o campo de atuação do pedagogo, que passa a atuar em diferentes contextos, depende de uma formação que perpassa por conhecimentos sobre a educação de forma integral. Ressalta-se a importância do currículo no curso de Pedagogia, além de reflexões sobre o processo formativo desses profissionais.

O curso surge junto a Faculdade Nacional de Filosofia, Ciências e Letras e Educação, em 1939, para atender à necessidade de formação docente em nível superior para os anos iniciais do Ensino Fundamental, que era ocupada pelo profissional de nível técnico denominado Curso Normal/Magistério. A formação do pedagogo foi marcada inicialmente pela fragmentação entre bacharelado, que possuía a formação voltada para a atuação técnica e licenciatura, que formava para atuação nas escolas normais e secundárias.

A Reforma Universitária em 1968, momento em que mudanças começaram a ser feitas na estrutura do curso, como a que foi realizada através da implementação da Lei 5.540/1968, direcionou a formação do pedagogo para a docência. Visando a romper com a dicotomia que permeava o curso, a Resolução do CNE, de 15 de maio de 2006, caracteriza o campo profissional na educação em ambientes escolares na atuação na Educação Infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental, e em ambientes não escolares, em atuação em museus, meios de comunicação, hospitais, entre outros. Como destaca a comissão de especialistas de Ensino de Pedagogia na Portaria MEC 641/97:

O campo de atuação profissional do pedagogo vem se definindo em várias esferas. 1. a escola de 1º e 2º graus. O curso de Pedagogia, com todas suas contradições, tem preparado, a nível superior, este profissional para atuar nas séries iniciais, educação infantil e educação especial e ainda para desempenhar as tarefas de coordenação pedagógica, supervisão e administração escolar. 2. fora da escola, em projetos e instituições educativas (ONGs, conselhos tutelares, postos de saúde, igrejas, penitenciárias, hospitais) ou em ações coletivas e culturais com jovens, meninos de rua, idosos, mulheres, negros, etc. Além desses campos, configuram-se outros para a atuação do pedagogo, como os da avaliação de sistemas, projetos e programas educacionais, comunicações de massa, informática, entre outros. A ênfase na formação do professor pesquisador e da introdução da pesquisa e da investigação como componente curricular presente em inúmeros cursos de Pedagogia das várias universidades oferece condições, ainda, para o aprofundamento dos estudos a nível de pós-graduação, contribuindo para a geração e construção de conhecimento na área educacional (BRASIL, 1997, p. 4).

É destacada a formação do Pedagogo para atender às necessidades da sociedade atual no que tange aos saberes e ao processo de ensino e aprendizado nas etapas iniciais do Ensino Fundamental. Assim, a formação desses profissionais prevê conhecimentos para atuar como operador do ensino de “Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia, Artes, Educação Física, de forma interdisciplinar e adequada às diferentes fases do desenvolvimento humano, principalmente das crianças” (BRASIL, 2005).

Permanentemente, críticas são direcionadas à formação do pedagogo, sobretudo para o ensino da Matemática, currículo e capacitação. Faz-se necessário destacar o quanto a oferta do curso nos últimos anos foi voltada a atender interesses de instituições de cunho privado, com propostas de formação aligeiradas, carga horária reduzida. Formam-se profissionais com saberes fragmentados e conhecimentos deixam de ser desenvolvidos. Como resultado, têm-se práticas desconectadas e uma educação bancária.

Como se vê, os conteúdos são dados, transferidos, negando qualquer oportunidade de pensar criticamente. As legislações para formação de professores deixam brechas para antigos problemas: professores ancorados em práticas conteudistas tornam o aprendizado desinteressante.

Ao contrário disso, experiências e reflexões construídas na fase da graduação do curso universitário, fundamentadas nos conhecimentos científicos e no contexto real do acadêmico, preocupam-se com uma formação de professores comprometida com a educação idealizada nos documentos oficiais e na perspectiva de educação democrática. Deve-se ensinar para além do espaço da sala de aula, na proposta do conhecimento em movimento, ensinando para a vida (HOOKS, 2013). É necessário pautar a formação do pedagogo na conscientização do seu papel de transformador da sociedade.

4 PERCURSO METODOLÓGICO

O trabalho científico deve apresentar o método que melhor se adequa para a explicação dos fenômenos investigados. Nesse estudo, seria essencial explicar o “estudo de caso” de modo a atingir os objetivos propostos. Para Gil (1999), tal abordagem permite que o pesquisador tenha acesso a uma diversidade maior de informações que lhe propicie criar inferências sobre o tema.

Para desenvolver esse estudo, foram adotados critérios metodológicos que guiaram a pesquisa bibliográfica. Houve a necessidade de dedicação à leitura e revisão sistemática da literatura disponível como livros, artigos, teses, dissertações, resumo de livros e periódicos, que contribuíram para a estruturação, análises e práticas que foram desenvolvidas. Além da investigação nos documentos oficiais que regulamentam a educação no Brasil.

A pesquisa bibliográfica se desenvolveu a partir de referenciais em diálogo com alguns autores da área, dentre eles: Vygotsky (1998), Freire (1996), Borin (1996), Kishimoto (2000), D’Ambrósio (1997), entre outros, que discorrem sobre a temática em questão.

Severino (2016) ressalta que a pesquisa bibliográfica é importante porque permite o estudo de registros de pesquisas já realizadas anteriormente como documentos impressos, livros, artigos e teses. Além disso, utilizar-se de dados ou categorias já trabalhadas por demais pesquisadores sobre os temas afins possibilita que se trabalhe a partir do que já é conhecido sobre o objeto.

4.1 NATUREZA DA PESQUISA

A abordagem da pesquisa é histórico-dialética, que permite aos estudos acerca de temas referentes à educação um melhor resultado ao que se pretende investigar, visto que a educação é um processo inserido em um contexto histórico de uma sociedade, em constantes transformações, havendo relevância em observar os resultados que foram apresentados por meio dessas modificações e que interferiram na realidade (FIORENTINI; LORENZATO, 2009).

A modalidade da pesquisa, segundo os objetivos da investigação, caracteriza-se como descritiva. Por seu caráter descritivo, é viável ao presente estudo, já que permite ao pesquisador esquadrihar o assunto pretendido por meio de informações de uma realidade distinta, com sua observação, buscando apoio nas fontes primárias e secundárias, sem sua intervenção. Permite ainda a aplicação de testes, conforme Fiorentini e Lorenzato (2009).

De acordo com o processo de coleta de dados, a modalidade dessa pesquisa é naturalista. Com o trabalho de campo, descrito no capítulo 5 desta investigação, foi possível observar as etapas propostas e coletar diretamente dos participantes as informações essenciais às respostas relevantes à compreensão das questões-problemas levantadas (FIORENTINI; LORENZATO, 2009).

No corpo da dissertação, é presente, conforme a modalidade da pesquisa diante dos objetivos propostos, um caráter exploratório diagnóstico, visto que o pesquisador, perante a problemática, realizou previamente um jogo.

Desse modo, Fiorentini (2009 apud FARIAS; URIBE; GIARETA, 2019, p. 4), afirma que “a vinculação das relações teórico-práticas mediadas pela complexidade político-pedagógica, na formação do professor, nos aproxima das categorias saber e conhecimento”.

Dialogando com a pesquisa bibliográfica, foi desenvolvida a pesquisa de campo, que tem como objeto e fonte de estudos o meio ou o ambiente. A coleta de dados acontece em condições naturais em que os fenômenos ocorrem. A pesquisa de campo permite a articulação entre leitura teórica e realidade, proporcionando o desenvolvimento do Produto Educacional, o jogo “Trilha Matemática”, como destaca Severino (2017),

[...] a ciência, como modalidade de conhecimento, só se processa como resultado de articulação do lógico com o real, do teórico com o empírico [...] só a teoria pode caracterizar como científico os dados empíricos. Mas, em compensação, ela só gera ciência se estiver articulando dados empíricos. (SEVERINO, 2017, p. 135).

O trabalho não se reduz a um levantamento e exposição de fatos ou uma coleção de dados. A constituição do material de estudo se dá pela perspectiva da pesquisa-ação e/ ou pesquisa colaborativa, caracterizada pela interação entre pesquisador e objeto de estudo. Fiorentini (2004) ressalta que a pesquisa-ação é um lugar de observação e atuação centrada na reflexão-ação, apresentando-se como libertadora e transformadora, provocando mudanças de significados. Ou seja, observam-se, compreendem-se e mudam-se as direções, a partir de práticas que contribuam para a liberdade de ação e de aprendizagem entre os participantes.

Ademais, “a pesquisa-ação educacional é principalmente uma estratégia para o desenvolvimento de professores e pesquisadores de modo que eles possam utilizar suas pesquisas para aprimorar seu ensino e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos” (TRIPP, 2005, p. 445).

Na pesquisa educacional visando a compreender os fatos, buscam-se explicações com base na reconstrução da realidade, nos conhecimentos e significados construídos. Freire (1996) lembra da importância da pesquisa na educação quando diz que:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino [...] enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 1996, p. 32).

Na perspectiva de compreender melhor o tema, verificaram-se produções acadêmicas publicadas no banco de dados Portal BDTD acerca do lúdico e do jogo no ensino da Matemática nas séries iniciais, no período de 2000 a 2019.

As buscas foram iniciadas em 16 de dezembro de 2019, no Portal BDTD pelo tema: “Jogos no ensino da Matemática nas séries iniciais”. Foram encontradas três produções. O resultado encontrado foi 16 dissertações, porém, após análise, apenas 7 contemplavam o objetivo da busca.

4.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

Esse estudo tem como objetivo a construção e aplicação do jogo como metodologia do processo de ensino e aprendizagem, promovendo reflexões sobre o ensino da Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. O jogo, como recurso lúdico, contribui na construção do conhecimento matemático, mediado pela motivação, interesse, confiança, superação.

Com o intuito de unirmos teoria e prática, a construção do Produto Educacional – Trilha Matemática – alinha-se à fundamentação teórica aqui apresentada e à realidade do grupo de estudantes participantes. O objetivo foi destacar a ludicidade e os jogos como elementos metodológicos no ensino de Matemática nas séries iniciais, buscando enfatizar caráter participativo, impulso democrático e contribuir para mudança social. Seguindo a metodologia da pesquisa-ação, de forma a contribuir para ações e transformações de situações dentro da própria escola.

O eixo principal do projeto fundamenta-se em discutir e destacar a importância do recurso lúdico no despertar do interesse, curiosidade, criatividade – eixos norteadores do processo de ensino e aprendizagem. Em observância aos eixos temáticos, temas e habilidades a serem desenvolvidas no 4º ano do Ensino Fundamental, segundo a BNCC. São eles:

correspondência – comparação/classificação/sequência; indicador de quantidade – medidas e grandezas/sequências orais numéricas; operações – adição/subtração/multiplicação e divisão; espaço e forma.

A Matemática, pelos fundamentos da BNCC, é vista como essencial para o desenvolvimento integral do aluno. A disciplina é apoiada na LDB, que indica que a educação escolar deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social, na perspectiva do pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para a cidadania.

4.3 PROCEDIMENTOS

O campo para o estudo em questão foi uma escola municipal, situada na região Oeste do município de Goiânia. O grupo participante foram alunos do 4º ano do Ensino Fundamental. Voltada na primícia anunciada, de compreender como o conhecimento matemático tem sido apresentado às crianças, houve um movimento contínuo da observação da realidade. O planejamento, juntamente com o estudo teórico, a construção dos instrumentos de coleta de dados, a reflexão sobre esses dados e a construção do jogo Trilha Matemática.

Decorreu um mês desde o primeiro contato até o dia da finalização, com encontros semanais direcionados à abordagem matemática por meio do jogo, com a perspectiva de abordar as quatro operações, com atenção ao contexto social das crianças participantes.

Com 4 horas, período dividido em dois encontros, a coleta de dados foi desenvolvida com apoio dos instrumentos tais como a entrevista semiestruturada, seguida da atividade diagnóstica. Posteriormente, a observação e registro no diário de campo e análise das respostas ao questionário.

O objetivo geral é facultar meios de desenvolver o ensino e aprendizagem do conhecimento matemático, analisando a potencialidade do instrumento jogo nas aulas dos anos iniciais do Ensino fundamental, verificando como é a relação da criança perante o momento do jogo aliado às suas regras, que exigirão respostas oriundas do aprendizado de conceitos matemáticos. Seguem abaixo as etapas correspondentes aos dois encontros e coletas de dados:

A entrevista semiestruturada referente à **Etapa 1** (120 minutos de aula) foi realizada da seguinte maneira: no primeiro momento, foi realizada a referida entrevista com os participantes do jogo por meio do recurso de áudio-gravação. O intuito era verificar as experiências vivenciadas no processo de aprendizagem da Matemática, bem como investigar o perfil do jogador e suas interações com os jogos. A entrevista é um instrumento que contribui

para obtenção mais direta e imediata em pesquisas que envolvem crianças, como destaca Lorenzato (2009, p. 120): “la é particularmente vantajosa com pessoas de pouca instrução e que possuem dificuldades em se expressar por escrito”.

No segundo momento, foi desenvolvida atividade diagnóstica relacionada ao conteúdo das quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, divisão e multiplicação) e sequência numérica –, disponível no Anexo 1) com o propósito de aferir os conhecimentos matemáticos dos participantes em relação aos conteúdos a serem explorados na atividade com o jogo.

No terceiro momento, foi hora de jogar, e, conseqüentemente, o momento da pesquisadora de observar (ver, ouvir e examinar) os participantes durante a prática, que foi descrito pela pesquisadora por meio do diário de campo. Diante do tempo planejado, foram propostas ao menos duas intervenções na perspectiva de promover discursos diferentes para os procedimentos de cálculo. Os participantes deveriam apresentar a forma como pensaram e resolveram o desafio, refletindo sobre as diferentes formas de se chegar à solução. “É no processo de intervenção, que o sujeito tem oportunidade de constatar os erros ou lacunas, favorecendo a tomada de consciência que é necessária para construção de novas estratégias” (BRENELLI, 1996, p. 36).

Frente às dificuldades em resolver os desafios, tais intervenções são consideradas como mais uma oportunidade de construir e/ou reforçar conceitos e possibilitando trocas como destaca a autora: “o principal objetivo da intervenção é possibilitar trocas que desafiam o raciocínio de um sujeito” (BRENELLI, 1996, p. 36).

Com relação à **Etapa 2** (120 minutos de aula), no 1º momento, relembramos as regras e os objetivos da atividade. Em seguida, propõe-se a instigar os participantes a refletir sobre situações de jogo. Com questionamentos como: quem inicia sempre vence a partida? Quem responde mais desafios têm maior chance de vencer o jogo? Qual é a melhor estratégia para cruzar a linha de chegada? Na intenção de que construam conjecturas e pensem estrategicamente durante a partida.

No 2º momento, após essas ações, passamos, então, para a prática do jogo. Foram 80 minutos de imersão, momentos permeados por práticas de ensino e aprendizagem guiadas por meio de metodologia ativa – o aluno é o protagonista, ele define os passos que tomará seguindo regras que foram estabelecidas para o jogo, porém com total autonomia. Os sujeitos da pesquisa são convidados a interagir com o jogo, solucionando os desafios propostos.

A criança é capaz de construir o saber, contrapondo a dialética da educação bancária, nas quais as práticas do ensino da Matemática permanecem em longo prazo. A pesquisa foi

marcada pela intencionalidade de propor o jogo como importante recurso metodológico no ensino e aprendizagem da Matemática. A observação forneceu detalhes ao pesquisador e baseou-se na descrição do objeto de estudo e, a cada momento da presente prática, com intervenções sempre que necessário. A meta era a superação das dificuldades e na criação de novas estratégias de aprendizagem.

No 3º momento, prosseguindo para a finalização da atividade, houve a aplicação do questionário, contendo cinco pontos a serem respondidos e que serviriam de pontos de reflexão para a pesquisadora. A análise da atividade desenvolvida contribui para a obtenção de dados, na perspectiva de abarcar a tríade ação-reflexão-ação – disponível no Anexo 1

A avaliação acontece durante o processo, por meio de recursos pré e pós-prática, com o objetivo de investigar o trajeto percorrido pelo participante na atividade proposta com o auxílio dos instrumentos, entrevista, atividade diagnóstica, observação e questionário, construindo reflexões a respeito da aprendizagem. A proposta é contribuir qualitativamente no conhecimento matemático dos alunos por meio do jogo pelo conteúdo trabalhado em sala, bem como o desenvolvimento de novas habilidades no decorrer das atividades propostas.

Diante desse cenário e do desafio de despertar o interesse e motivar aprendizagens sustentadas na compreensão de que, para o ensino, é necessário criar condições adequadas de realizações e intervenções, com vistas a possibilitar o avanço do aluno na aprendizagem matemática, o jogo se torna um valioso mediador, visto como exercício que se caracteriza pelo prazer e por trazer significado ao conteúdo. O jogo avaliado por autores e pesquisadores que aqui foram citados reafirmam a Matemática como produção humana que está presente em nossa vida desde o nascimento, ocupando uma posição privilegiada na formação do indivíduo e se constituindo em um importante alicerce para a construção do conhecimento científico. A disciplina deve ser conduzida no processo de ensino e aprendizagem de modo prazeroso, demonstrando ao aluno sua capacidade de conduzir a aquisição desse saber e utilizá-lo no seu dia a dia, retirando estigmas acerca das dificuldades.

Propõe-se o jogo como objeto de mediação desse conhecimento com a realidade do aluno, destacando os desafios contidos nos jogos de tabuleiro como situações que demandam refletir, analisar, criar estratégias e respeitar as regras. Sendo assim, o ambiente escolar mostra-se propício ao desenvolvimento da criatividade, autonomia e produção de novos conhecimentos matemáticos.

5 TRILHA MATEMÁTICA

O Produto Educacional dessa pesquisa tem a finalidade de propor o jogo como elemento importante para a metodologia de ensino. Um dos caminhos para a aprendizagem matemática para desencadear no aluno a apropriação do raciocínio lógico por meio de situações reais e de formulação e reformulação de hipóteses. Espera-se o desenvolvimento das múltiplas formas de comunicação, expressão e de criação para compreensão do ambiente natural e social. Outrossim, de prazer, diversão, fortalecimento de vínculos. Como resultado, a autonomia moral e intelectual, derivadas de vivências lúdicas.

Kishimoto (2000, p. 42) ressalta o papel do jogo no processo de aprendizagem: “o jogo na educação tem caráter de material de ensino quando considerado promotor da aprendizagem”. A criança que vivencia situações de jogo desenvolve estruturas lógicas. A Psicologia do Desenvolvimento também ressalta a importância da brincadeira e do jogo no desenvolvimento das funções psicossociais, afetivas e intelectuais básicas no processo de desenvolvimento infantil. De forma análoga às concepções sociointeracionistas, que defendem que o jogo de regras contribui para o desenvolvimento das estruturas cognitivas.

Na perspectiva de Vygotsky, precursor em destacar a participação dos alunos como sujeitos ativos no processo de ensino e aprendizagem, a metodologia dos jogos matemáticos se mostra favorável a esse contexto. A proposta do Produto Educacional é apresentar o aprendizado ao educando de forma leve e descontraída por meio do jogo, que passa a ser considerado recurso didático, por contribuir no processo de aprendizagem. Kishimoto (2000, p. 40) destaca o jogo como “recurso que ensina, desenvolve e educa de forma prazerosa”. Por ser elemento lúdico, muito contribui na familiarização e apropriação da linguagem matemática, incluindo-as em práticas que possibilitem o conhecimento nessa área do ensino.

É possível que o jogo proporcione um ambiente favorável, motivador ao interesse da criança, não apenas pelos objetos que o constituem, mas também pelos desafios das regras impostas por uma situação imaginária considerada como um meio ao desenvolvimento do pensamento abstrato.

Borin (1996) também defende o jogo no ambiente escolar, ressaltando que:

Outro motivo para a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a Matemática e sentem-se incapacitados para aprendê-la. Dentro da situação de jogo, onde é impossível uma atitude passiva e a motivação é grande, notamos que, ao mesmo tempo em que estes alunos falam matemática, apresentam também um melhor

desempenho e atitudes mais positivas frente a seus processos de aprendizagem. (BORIN, 1996. p. 09).

O jogo concede à criança o desenvolvimento condizente com as perspectivas de aprendizagem atuais, investiga e auxilia nas dificuldades. No jogo Trilha Matemática, a proposta a ser desenvolvida é o jogo de tabuleiro com percurso e diferentes graus de dificuldades. Existe a possibilidade de gerar significado no aprendizado, por meio de novas metodologias de ensino, vivenciando a partir da realidade local os conteúdos curriculares, possibilitando a reinvenção da Aritmética, como destaca Kamii (1999),

Posso citar três razões para defender a reinvenção da aritmética por parte das crianças. A Primeira é que o ensino da aritmética não está funcionando atualmente porque a teoria de aprendizagem da aritmética dos educadores matemáticos tradicionais é errônea. [...] Segundo argumento consiste no fato que as crianças que reinventam a aritmética tornam-se mais competentes. [...] O terceiro argumento é que os procedimentos que as crianças inventam são enraizados de forma profunda em sua intuição e em sua maneira natural de pensar. (KAMII, 1999. p. 32).

Nesse mesmo entendimento, utilizamos para desenvolver as habilidades matemáticas vários desafios propostos durante o trajeto da linha de saída a linha de chegada. Em consonância com à Educação Matemática realista defendida por Hans Freudenthal (1905-1990), leva-se em consideração a Matemática como atividade humana; ensino e aprendizagem como Princípio de Reinvenção; aprendizagem Matemática por meio da “matematização”; reinvenção de ferramentas matemáticas progressivas. As atividades lúdicas e desafiadoras ganham destaque, contribuindo para que as crianças se interessem pela ciência em questão. No início da escolarização, adquirem hábitos de pensar matematicamente e desenvolvem tanto o diálogo quanto a argumentação, que os acompanharão durante a vida.

A Educação Matemática é uma atividade multidisciplinar que pode ser inserida e construída naturalmente assim como a fala, resultante de uma exposição cotidiana por meio de práticas que não se desvinculam do contexto real. Ou seja, fortemente atrelada ao contexto social e cultural. É atribuído ao conhecimento matemático o fato de ser ele inerente ao ser humano, vivenciado e transformado de forma espontânea (D’AMBRÓSIO, 1997).

Moura (1990 apud Brenelli, 1996, p. 24) destaca “o jogo na educação matemática como meio para se alcançar o conhecimento sistematizado e como possibilidades de transformações podendo servir de instrumento motivador da sociabilidade”.

5.1 JOGO DE TABULEIRO

Acredita-se que os jogos de tabuleiro tiveram origem nas civilizações egípcias e mesopotâmicas, que se divertiam com objetos rudimentares. Alguns historiadores afirmam que os primeiros registros de jogos de tabuleiro surgem 7.000 anos a.C., e daí em diante sofreram forte influência e alterações nos acampamentos de guerra, onde soldados jogavam para treinar estratégias de interpretação, sendo utilizado para facilitar a aprendizagem (Prado, 2018).

O jogo caracteriza-se pela utilização do tabuleiro que pode ser de madeira, papel, tecido e algum tipo de complemento como cartas, dados e regras que o jogador deve seguir para alcançar o objetivo. Geralmente, é uma competição entre duas ou mais pessoas, sendo indispensável a interação com o outro.

Após 1945, os jogos de estratégia como os de tabuleiro ganham notoriedade. Atualmente, acompanha o crescente e frenético mercado dos jogos eletrônicos. As estratégias são ações a serem realizadas durante o jogo e envolvem tanto os resultados positivos quanto os resultados negativos que possam interferir na decisão de outros jogadores. Um exemplo claro é o “jogo de damas”, uma estratégia de ataque e defesa.

Com características sociais, o jogo de tabuleiro estimula o interesse, a interação, o fortalecimento da comunicação verbal, o raciocínio lógico, a liderança, a concentração, a negociação. Na área afetiva, mostra-se no respeito à vez do colega, bem como na compreensão do ganhar e perder, elementos importantes destacados por Alves (2001):

Os jogos em grupo promovem a habilidade de os jogadores expressarem e coordenarem seus pontos de vista, têm a função socializadora, política (tomada de decisões), emocional, moral (agir sem ludibriar jogadas) e também cognitiva, propiciando a formação de alunos seguros, que possam ganhar jogos sem serem agressivos, como perderem sem se traumatizarem. (ALVES, 2001, p. 100).

Sendo assim, acredita-se que o jogo de tabuleiro tenha relação estreita com o processo de desenvolvimento do conhecimento lógico-matemático por potencializar o processo de aprendizagem, constituindo-se um recurso pedagógico utilizado em vários níveis do ensino.

A autora, também destaca critérios para os jogos como recursos pedagógicos: “o jogo deverá ter e propor situações interessantes e desafiadoras para os jogadores; o jogo deverá permitir a autoavaliação do desempenho do jogador; o jogo deverá permitir a participação ativa de todos os jogadores” (ALVES, 2001, p. 33). Ou seja, o jogo como recurso pedagógico deve ser tratado com seriedade no âmbito escolar para que não perca a relação com o aprendiz. Os jogos de tabuleiro que utilizam dados e peças são uma categoria especial por serem

facilmente confeccionados e por terem propostas e objetivos bem específicos, como a competição ponto a ponto, que é uma das motivações desse tipo de jogo e deve ser aproveitada.

A BNCC propõe a prática de jogos nas escolas. As orientações somam-se aos propósitos da formação humana integral. Os jogos de tabuleiro contribuem para tal desenvolvimento em suas perspectivas intelectual, física, afetiva, social, ética, moral e simbólica.

A situação de jogo em sala de aula é uma proposta que pode provocar nos alunos certa agitação, euforia por ser uma situação de quebra de rotina. Criam-se possibilidades para o estreitamento da relação professor-aluno e aluno-aluno, o que contribui para que o ambiente seja propício à aprendizagem. Kamii e Joseph (1992) também destacam a relevância do jogo no processo de aprendizagem, afirmando que:

Quando interagimos com crianças de maneira que correspondem a seus pensamentos e necessidades, nós as ajudamos a se desenvolverem moral e intelectualmente. Quando interagimos com elas a partir da imposição de parâmetros adultos, ao contrário, nós apenas lhes ensinamos a concordar conosco em cada momento. (KAMII; JOSEPH, 1992, p. 188).

Reforçando a necessidade de propor metodologias nas quais a criança esteja ativa no processo de aprendizagem, despertando interesse. Nas situações encontradas no jogo, o raciocínio pode ser aplicado prazerosamente, estratégias podem ser criadas, desafios podem ser enfrentados e resolvidos.

5.2 PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO TRILHA MATEMÁTICA

O Produto Educacional (PE) tem o objetivo de promover o interesse pelo conhecimento matemático, além de construir habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção e concentração para a resolução de problemas. Há contribuição para o desenvolvimento da linguagem, criatividade, aprendizagem matemática de forma prazerosa e formação do cidadão crítico e autônomo. Em concordância com Kamii (1999), os jogos são elementos que devem ser incentivados para uso dentro da sala de aula, pelo fato de serem prazerosos e interessantes para as crianças fora da sala de aula.

Sendo assim, o “jogo de tabuleiro” com percurso e desafios, apresenta situações desafiadoras baseadas no contexto social dos estudantes. Pode-se desenvolver cálculos mentais, organização e reorganização do pensamento lógico, como antecipação e estratégia. Em

consonância com questões sociais, de cidadania e socioambientais, questões que norteiam a realidade do grupo participante.

O jogo, a princípio, foi planejado para ser desenvolvido em sala de aula nas aulas de Matemática na turma de 4º ano do Ensino Fundamental. Porém, em março de 2020, precisamente no dia 16, as aulas presenciais na rede municipal de Goiânia foram suspensas por orientação da Organização Mundial da Saúde (OMS), pela situação de pandemia de COVID-19. Sendo assim, foram necessários ajustes no desenvolvimento do PE.

O Jogo Trilha Matemática (doravante sem aspas) compreende a importância do jogo na aprendizagem matemática do aluno, lançando reflexões sobre metodologias de ensino. Nessa perspectiva, propôs-se o desenvolvimento do projeto no ambiente escolar em três equipes de dois jogadores e a pesquisadora. Todos paramentados com material de proteção como máscaras, higienização das mãos e o não compartilhamento dos objetos, vislumbrando a participação segura de todos.

Houve a necessidade de ajustes nas etapas já planejadas. O desenvolvimento da prática com o jogo Trilha Matemática foi guiado de forma progressiva em duas etapas.

Na Etapa 1, houve a apresentação do jogo, desenvolvimento da entrevista (1), atividade diagnóstica (2) e análise do conhecimento prévio dos participantes.

Na Etapa 2, houve, no segundo dia, intensa prática do jogo. Além disso, análise e reconhecimento do conhecimento prévio do grupo, obtido por meio dos instrumentos (1) e (2).

A coleta de dados foi desenvolvida pelos seguintes instrumentos:

- 1- entrevista semiestruturada;
- 2- atividade diagnóstica;
- 3- observação com registro de campo;
- 4- questionário.

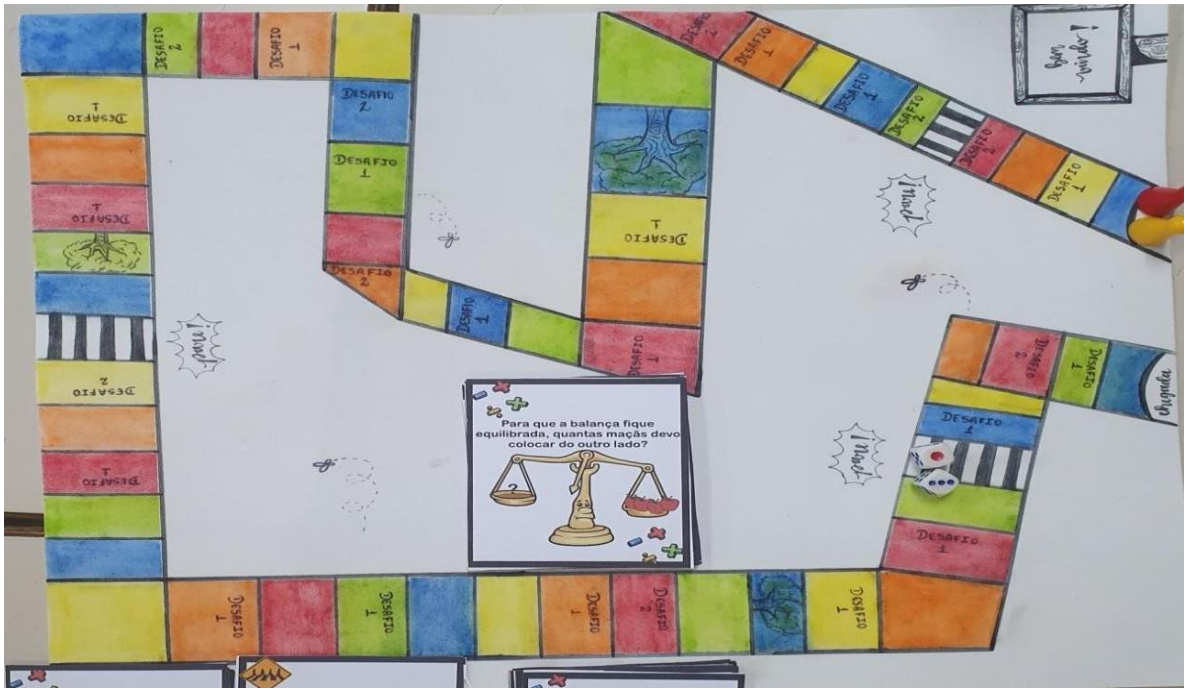
Outras mudanças foram necessárias e as ações ajustadas à realidade de isolamento social e contaminação pelo contato. Foram realizadas alterações importantes como a redução de participantes de 4 para 2, por partida. O diálogo entre a pesquisadora e os jogadores visando análise do conhecimento prévio dos envolvidos e a apresentação do jogo tornam-se viáveis no mesmo dia.

Na **Etapa 3**, foi necessário suspender a interação entre os participantes na personalização do tabuleiro. Na **Etapa 4**, houve redução na carga horária de 16 para 8 horas, além da avaliação pela observação.

O conceito de Trilha Matemática, explora amplamente critérios para resolver situações problemas, cálculos mentais, reforça conhecimentos e conceitos matemáticos. São abordados a

descoberta de ações de cidadania, leitura e conhecimento sobre espécies de árvores do cerrado, dentre outros. A Figura 01 mostra o Tabuleiro:

Figura 1 - Tabuleiro



Fonte: A pesquisadora.

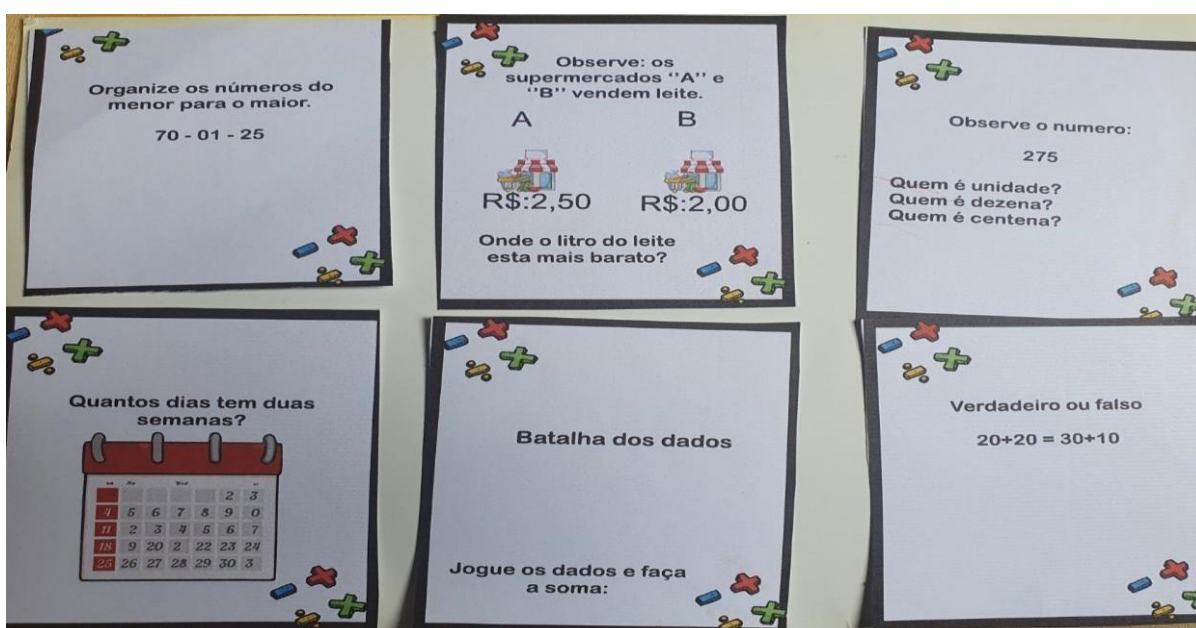
A **organização dos participantes** se dá por dupla, em cada partida. Os recursos necessários para o jogo Trilha Matemática são os seguintes: tabuleiro, dois dados, dois peões identificadores e cartas de desafios com diferentes níveis. Os participantes devem estabelecer conjecturas, relações com as situações problemas e a vida cotidiana, desenvolvendo cálculo mental e reforçando conceitos matemáticos.

As regras permitem que os jogadores decidam o início da partida com o desafio dos dados. Os dois dados são jogados e o jogador que somar o maior número inicia a partida. Assim, alternadamente, lançando os dados para avançar. Os participantes devem percorrer o tabuleiro que contém vários desafios de nível 1 e nível 2, possibilitando ao aluno alcançar patamares mais elevados, mais abstratos e gerais, como destaca Moysés (2003).

[...] pesquisas evidenciam que métodos que mais favorecem o desenvolvimento mental são os que levam o aluno a pensar, que o desafiam a ir sempre mais além. São sobretudo, aqueles que o levam a começar um processo por meio de ações externas, socialmente compartilhadas, ações que irão, mediante o processo de internalização, transformando-se em ações mentais. (MOYSÉS, 2003, p.45).

O desafio “um” é composto de situações do conhecimento matemático acionando habilidades como resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão. Utilizam-se estratégias diversas como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de estimativas de resultado; leitura e registro de medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao cotidiano como por exemplo informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração; compreender noções de cidadania, sustentabilidade e pensamento crítico. Vencendo o desafio, o aluno avança no tabuleiro, conforme mostrado na imagem 02.

Figura 2 - Desafio 01



Fonte: A pesquisadora.

O desafio “dois” é composto de situações que envolvem as habilidades descritas no desafio “um”, porém exigindo do participante conjecturar, deduzir e ir além dos conceitos internalizados. O participante que vencer o desafio “dois” ganha o direito de jogar mais uma vez. É possível desenvolver um jogo bastante competitivo e estimulante.

A cada jogada de dados, é preciso fazer a soma dos dois dados e, em seguida, avançar as casas do tabuleiro. O primeiro a cruzar a linha de chegada respondendo aos desafios propostos vence a partida.

Na tentativa de criar um ambiente favorável ao aprendizado de forma contextualizada, sendo possível a compreensão no todo e não somente de forma isolada, é levada em consideração a vivência do aluno no seu cotidiano, como mostram as imagens das cartas (Figura

3). As questões abordadas possuem elementos que representam as experiências vivenciadas no contexto escolar diário.

Figura 3 - Desafio 02



Fonte: A pesquisadora.

Outra situação abordada no jogo trazida da realidade da emergência atual foi o aumento do desmatamento. Como indica a plataforma construída para monitoramento ambiental, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), em março de 2021, houve recorde de desmatamento: foram 327 km², um aumento de 198% nos primeiros meses do ano de 2021. Trazer ao conhecimento dos pequenos a biodiversidade do cerrado pode contribuir na formação de uma sociedade responsável com o meio ambiente. Ribeiro (2009), destaca o papel do jogo na aproximação da criança à vida adulta, à situações e ações que demandam reflexões e estruturação de ideias – aproximando o jogador do conhecimento científico, situações-problemas encontradas no cotidiano.

Os **recursos necessários** para cada dupla de jogadores é um tabuleiro com 60 casas/desafios, sendo necessário percorrer o tabuleiro, retomando as regras.

Para o **desenvolvimento do jogo** e para desempenhar um dos objetivos, dois dados são utilizados na partida já explorando o cálculo mental na soma dos dois a cada jogada. São utilizados ainda dois peões de preferência de cores diferentes para melhor identificação dos participantes.

As **cartas/desafios** estimulam a participação de cada jogador, sendo 40 desafios de Nível 1, planejados de acordo com os conteúdos curriculares para o 4º ano do Ensino Fundamental, com base no material didático utilizado no ano letivo pela professora regente e nos saberes considerados importantes na formação do cidadão. O desafio de Nível 2 desafia os participantes a fazer conjecturas e, de forma autônoma, estruturar conceitos sobre conhecimentos em graus progressivos de complexidade. Também estão alinhados à BNCC os conteúdos referentes ao ano escolar do grupo participante

Outra preocupação constante é contextualizar os conhecimentos curriculares a saberes necessários para a vida. Uma prática prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCNEB), que reza em seu Artigo 16.

Os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular em seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual. Temas como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, assim como os direitos das crianças e adolescentes, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), preservação do meio ambiente, nos termos da política nacional de educação ambiental (Lei nº 9.795/99), educação para o consumo, educação fiscal, trabalho, ciência e tecnologia, e diversidade cultural devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo. (BRASIL, 2010, p. 00).

Complementando o conteúdo da DCNEB, em parágrafos únicos, vale registrar que:

§ 1º Outras leis específicas que complementam a Lei nº 9.394/96 determinam que sejam ainda incluídos temas relativos à condição e aos direitos dos idosos (Lei nº 10.741/2003) e à educação para o trânsito (Lei nº 9.503/97).

§ 2º A transversalidade constitui uma das maneiras de trabalhar os componentes curriculares, as áreas de conhecimento e os temas sociais em uma perspectiva integrada, conforme a Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. (BRASIL, 2010).

Pensando nisso, o jogo aborda questões ambientais, na perspectiva de dar continuidade a conhecimentos e experiências vivenciadas na escola pelo grupo participante por meio do projeto “Minha Escola Verde” que oportunizou o plantio de árvores típicas do cerrado em todo entorno da instituição de ensino.

É proposta a abordagem por meio dos desafios do jogo das Cartas sobre a Educação para o Trânsito, perante a necessidade observada pela pesquisadora em estimular atitudes e hábitos seguros que possam utilizar no cotidiano dos alunos.

São ações que facultam condições para que a Matemática seja internalizada e vista como um produto social, propondo a produção de conhecimento que ultrapasse barreiras,

crenças culturalmente construídas de que a Matemática é um conhecimento para poucos e é isolado. Sadovsky (2010), defende a Matemática nesta perspectiva:

A matemática é também um produto social, porque resulta da interação entre pessoas que se reconhecem como membros de uma mesma comunidade. As respostas dadas por alguns geram novos problemas que outros visualizam, e as demonstrações produzidas são avaliadas segundo as regras aceitas na comunidade matemática em certo momento. (SADOVSKY, 2010, p. 22).

Destacando a necessidade de apresentar ao aluno experiências motivadoras para a superação de dificuldades, a autora ainda destaca a prática do jogo na escola, estimulando neles a vontade de aprender, interagir e formar o próprio conhecimento.

Os conhecimentos matemáticos escolares interagem com a matemática aprendida e vivenciada no cotidiano das crianças. Não é raro encontrar crianças que auxiliam seus responsáveis em trabalhos como feiras-livres, mercados, situações comerciais nas quais a Matemática é vivenciada por meio de cálculos mentais, operações matemáticas o tempo todo. Porém, na escola, possuem baixo rendimento na disciplina. Lembrando bem a analogia ao taylorismo citada por D'Ambrósio (1997), que destaca a visão equivocada da escola em promover o treinamento e não conhecimento.

5.3 ISOLAMENTO SOCIAL: CENÁRIO DO DESENVOLVIMENTO DO PE

No final de 2019, fomos surpreendidos por um novo vírus identificado como coronavírus, causador de pneumonia na China. Ele se espalhou rapidamente, resultando em uma epidemia em toda a China, seguida por um número crescente de casos em outros países. Em fevereiro de 2020, a Organização Mundial da Saúde (OMS), nomeou a doença como COVID-19, que significa doença de corona vírus 2019.

A disseminação de pessoa para pessoa ocorre principalmente por gotículas respiratórias, liberadas nas secreções respiratórias quando uma pessoa infectada tosse, espirra ou fala. A infecção também pode ocorrer se ao tocar uma superfície infectada e depois tocar nos olhos, nariz ou boca.

Devido à potencialidade do contágio do vírus causador da doença COVID-19, a OMS a declarou como pandemia e estabeleceu as medidas essenciais para prevenção a serem adotadas e acatadas pelo Ministério da Saúde:

Lave com frequência as mãos até a altura dos punhos, com água e sabão, ou então higienize com álcool em gel 70%. Essa frequência deve ser ampliada quando estiver

em algum ambiente público (ambientes de trabalho, prédios e instalações comerciais, etc), quando utilizar estrutura de transporte público ou tocar superfícies e objetos de uso compartilhado. Ao tossir ou espirrar, cubra nariz e boca com lenço ou com a parte interna do cotovelo. Não tocar os olhos, nariz, boca ou a máscara de proteção facial com as mãos não higienizadas. Se tocar olhos, nariz, boca ou a máscara, higienize sempre as mãos como já indicado. Mantenha distância mínima de 1 (um) metro entre pessoas em lugares públicos e de convívio social. Evite abraços, beijos e apertos de mãos. Adote um comportamento amigável sem contato físico, mas sempre com um sorriso no rosto. Higienize com frequência o celular, brinquedos das crianças e outros objetos que são utilizados com frequência. Não compartilhe objetos de uso pessoal como talheres, toalhas, pratos e copos. Mantenha os ambientes limpos e bem ventilado. Se estiver doente, evite contato próximo com outras pessoas, principalmente idosos e doentes crônicos, busque orientação pelos canais on-line disponibilizados pelo SUS ou atendimento nos serviços de saúde e siga as recomendações do profissional de saúde. Durma bem e tenha uma alimentação saudável. Recomenda-se a utilização de máscaras em todos os ambientes. As máscaras de tecido (caseiras/artesanais), não são Equipamentos de Proteção Individual (EPI), mas podem funcionar como uma barreira física, em especial contra a saída de gotículas potencialmente contaminadas. (BRASIL, 2020).

Medidas que são fundamentais na prevenção e contenção do contágio da doença. O indivíduo com COVID-19 é altamente infeccioso, podendo contaminar pessoas de qualquer idade, principalmente adultos com idade avançada com ou sem comorbidades médicas subjacentes.

Diante da complexidade da doença, foi necessário que países inteiros entrassem em *lockdown* (confinamento) e as instituições escolares não ficaram de fora. Estudantes de todo o país tiveram o ano letivo interrompido, sendo necessário repensar o modo de ensinar e aprender.

A Organização Pan-americana de Saúde (OPAS) reiterou as explicações da OMS acerca da doença. O primeiro caso no Brasil pela COVID-19 foi notificado pelo Ministério da Saúde no dia 26 de fevereiro, em São Paulo. A partir desse momento, o país todo entrou em alerta.

Diante disso, fez-se necessário que o Estado de Goiás e seus municípios, por meio de decretos e normativas sobre as medidas e procedimentos preventivos, adotassem o isolamento social a fim de amenizar as consequências da propagação da COVID-19. Dentre eles, o Decreto nº 9.633, de 13 de março de 2020 - que ‘dispõe sobre a situação de emergência na saúde pública do Estado de Goiás, em razão da disseminação do novo COVID-19’, bem como o Decreto Municipal da Prefeitura de Goiânia, nº 751, de 16 de março de 2020 – que “suspende as atividades letivas na rede municipal de ensino por 15 dias, que posteriormente foram prorrogadas”.

Medidas tomadas por representantes do Poder Executivo Municipal e Estadual, determinando o fechamento das instituições educacionais públicas e privadas no Estado. Tais medidas foram adotadas na maioria dos estados brasileiros, na intenção de preservar vidas. No

entanto, houve resistência de muitos brasileiros. Como destaca Pastermak (2021, p. 18), “a sociedade adota um comportamento individualista diante da COVID-19, [...] uma doença da sociedade, muito mais que do indivíduo”

Consequência do negacionismo incitado principalmente por representantes do Governo Federal, caracterizando a COVID-19 como uma “gripezinha”, o resultado foi o número de mais de 677.000 mortes pela doença no Brasil, no ano de 2020, ainda segundo a OPAS.

O Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira –INEP, indica em sua pesquisa “Resposta Educacional à pandemia da COVID-19 no Brasil” que 99,3% das escolas brasileiras suspenderam as atividades presenciais. A pesquisa ainda revela uma média de 279 dias de suspensão de atividades escolares presenciais durante o ano letivo de 2020.

Nesse cenário, a escola pública enfrentou várias barreiras em dar continuidade ao ano letivo. Dificuldades também encontradas por alunos e professores no acesso a recursos tecnológicos como a rede de internet, fator crucial no processo de ensino e aprendizagem desse público.

A professora e pesquisadora da Universidade de Brasília-UNB, e coordenadora do Comitê-DF da Campanha Nacional Pelo Direito à Educação, Dra. Catarina Almeida Santos (2020), descreve algumas dificuldades enfrentadas por alunos da Rede Pública de Ensino no acesso às aulas online: a pandemia nos mostrou o quanto os estudantes da rede pública dependem da infraestrutura da escola. Muitos só acessam as atividades, quando o adulto volta pra casa à noite, com o celular. Os dados do celular acabam. Duas ou três crianças tem que acessar e não dá tempo. A pesquisadora ainda destaca a necessidade da vacina contra o COVID-19 o mais rápido possível para que o retorno às escolas aconteça o quanto antes, “quanto mais tempo longe das salas de aula, maiores serão os impactos na Educação”, destaca a professora Catarina (2020).

Outro fator preocupante, ainda sobre o acesso às aulas *online* durante o período pandêmico: apenas 15% dos estados brasileiros distribuíram dispositivos aos alunos e menos de 10% subsidiaram o acesso à internet, dados constatados pela UNICEF / Brasil (2020). Como consequência, 3,7 milhões de estudantes matriculados não tiveram acesso à atividades escolares e não conseguiram estudar em casa no ano de 2020 (BRASIL, 2020).

Dados do UNICEF / Brasil (2020) também indicam que pelos motivos relatados no parágrafo acima, a evasão escolar também se torna um obstáculo para a educação a médio e longo prazo, influenciando as condições de trabalho e impactando as gerações futuras. As classes socioeconômica desfavorecidas são as mais afetadas, como destaca a Pesquisa Nacional

por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD CONTÍNUA): 244 mil crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos estavam fora da escola no segundo trimestre de 2021, representando um aumento de 171% em comparação a 2019, quando 90 mil crianças estavam fora da escola (PNAD CONTÍNUA, 2021).

Essa é uma realidade vivenciada por educandos da Rede Municipal de Goiânia, que é responsável pela Educação Infantil e Ensino Fundamental/Anos Iniciais, sendo possível observar a baixa quantidade de alunos que acompanham as atividades online –, o que fere o Artigo 26 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (UNESCO, 1948), que diz: “*todos os seres humanos têm direito à educação*”.

A realidade de isolamento social, a incerteza do controle da pandemia de COVID-19, as medidas de segurança para evitar a contaminação e a possibilidade de extensa duração da suspensão das atividades escolares presenciais afetaram o calendário escolar do ano 2020 e 2021. Haverá interferências no desenvolvimento de alunos ao longo de sua vida escolar. Todo o transtorno vivido causou desconforto e falta de perspectivas positivas.

Ponderando acerca do conteúdo presente no documento da Unesco (1948), em seu Artigo 3º, é lido que “*todo ser humano tem direito à vida, à liberdade e à segurança pessoal*”, sendo imprescindível que se defendam essas garantias. Com o evento da pandemia, o que foi possível foram aulas pelo sistema *online*, realizadas da melhor maneira possível.

Foi necessário repensar o contexto de interação defendido pela pesquisadora. Houve a necessidade de reformulação no desenvolvimento do PE, que abordava a prática do jogo com o contato físico entre os jogadores/alunos. Destaca-se também a necessidade de retratar por meio da referida pesquisa o contexto educacional em tempos de pandemia.

5.4 MATEMÁTICA EM AÇÃO: “PRÉVIA”

Para verificação e continuidade do planejado, alinhamentos junto aos objetivos traçados por meio da atividade com o Jogo Trilha Matemática e adequação à situação escolar, fez-se necessária uma prévia. No dia 16 de novembro de 2020, a primeira ação com o jogo aconteceu a fim de compreender como os conhecimentos escolares e sobretudo do componente curricular de Matemática estavam sendo internalizados pelos participantes. As aulas presenciais estavam suspensas por longo período por causa da pandemia de COVID-19.

Interessou compreender como as crianças passaram por esse momento fora do espaço escolar, no convívio familiar diário em tempo integral. Era importante ter um panorama que

permitisse a compreensão maior da realidade dos participantes para que a proposta pedagógica contribuísse de fato com a aprendizagem, entendendo a relevância de tais fatores para a aprendizagem. É importante registrar o baixo índice de acompanhamento das aulas online

As atividades foram realizadas com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental 1, que foram previamente autorizados pelos responsáveis, que concordaram em comparecer na instituição no horário determinado das 13:00 às 15:00. Destacamos o planejamento para o primeiro encontro, que tem como objetivo apresentar o jogo como proposta metodológica no ensino de Matemática.

Os integrantes B, J, V, Y, S e A (identificados pelas iniciais) chegaram à escola motivados a jogar. Iniciou-se a intervenção com a recepção dos alunos na entrada da instituição escolar, destacando a importância dos participantes em utilizar a máscara durante todo o período, além de manterem o distanciamento indicado pela pesquisadora, protocolo de recepção desenvolvido em todos os encontros.

Seguimos ao espaço destinado pela instituição para desenvolvimento do respectivo projeto e iniciamos com o primeiro instrumento de coleta de dados. Foi por meio da roda de conversa o primeiro contato com o grupo. Algumas perguntas abertas e sistemáticas foram feitas às crianças a fim de compreender o processo de aprendizagem dos mesmos sobre os jogos e a Matemática.

Perguntas como:

- 1 – Gostam de jogar?
- 2 – Qual o jogo da sua preferência?
- 3 – Vocês já jogaram na escola, durante a aula?
- 4 – Vocês já jogaram jogo que envolve a matemática?
- 5 – Vocês poderiam me relatar como é a relação destes jogos com a aprendizagem matemática?

Outras questões foram surgindo diante do contexto das respostas relatadas.

Dos referidos questionamentos, vieram respostas como: 1 – “Gosto muito de jogar. Adoro. É bom”. Foi percebido interesse das crianças nessa ação, que se mostrou um excelente motivador na construção de conhecimentos.

Foi observada a preferência dos participantes pelos jogos eletrônicos. Quando discorrem sobre a pergunta 2, B e V mencionaram um jogo específico “Roblox”, que é um jogo *online* mais imersivo, interativo. As crianças têm acesso à versão gratuita, acessada pelo *smartphone*.

No que tange à relação do jogo com a escola, o grupo indicou a pouca utilização do mesmo em sala de aula, o que levanta a reflexão sobre as metodologias desenvolvidas pelo

professor. Nesse contexto, ainda é identificada a pouca relação do jogo no ambiente escolar com o conhecimento matemático. No que se refere ao questionamento 4, o grupo participante relata não ter vivenciado situação de jogo envolvendo conhecimento matemático.

Por meio dos questionamentos, foi possível compreender a relação deles com o jogo e com o conhecimento matemático, uma relação de medo, expressado verbalmente nas frases de V: “Deus me livre de Matemática” e Y– “Tenho pavor de Matemática”. Houve também afirmações referentes a pouco interesse e sendo desnecessária. J foi ovacionada pelo grupo no relato “para que serve a Matemática?”. Ela mesma responde: “não vamos precisar de nada disso”, ou seja, não percebe a relação entre o conhecimento e seu uso no cotidiano. Aqui foi claro que o grupo abriu um precedente para novas manifestações de desinteresse em relação ao conhecimento, gerando um ambiente pouco favorável para a abordagem do jogo.

A partir dessa reflexão, foi possível inferir que, para que a coleta de dados aconteça de forma que se aproxime da realidade, seria necessário estruturar a entrevista e reelaborar as perguntas.

Em momento efetivo de jogo, dificuldades foram identificadas ao discorrer sobre os desafios propostos, o que impediu o desenvolvimento no percurso elaborado. Foi verificado o distanciamento do conteúdo proposto da realidade das crianças, que estavam há oito meses sem frequentar a escola.

O teste proporcionou ajustes fundamentais na abordagem dos conteúdos, a partir do diagnóstico sobre o conhecimento prévio do grupo, na reelaboração dos conceitos e atividades, considerando os conhecimentos existentes para a construção e fixação dos conteúdos propostos no jogo.

Com o jogo-teste, foi possível identificar a necessidade de retomada dos conceitos como também a necessidade de motivação e despertar o interesse e curiosidade no processo do aprender, sobretudo diante do longo período de isolamento social. O afastamento da escola e do convívio social influenciou diretamente no processo de desenvolvimento cognitivo.

Outra situação vivenciada no teste, por quatro dos seis participantes, foi a dificuldade em situações que envolvem a divisão. O teste orientou o planejamento para a intervenção pedagógica por meio do jogo nas etapas seguintes ao processo de aplicação do produto educacional.

5.4.1 A Escola-Campo

Figura 4 - Escola-Campo



Fonte: A pesquisadora.

A escola definida para intervenção atende o Ensino Fundamental, Ciclo da Adolescência (6º ao 9º anos), Ciclo da Infância (1º ao 5º anos) e Educação de Adolescentes, Jovens e Adultos (EAJA, 1º ao 9º anos), com 9 salas de aula em pleno funcionamento. A escola atende alunos a partir dos 6 anos de idade e oferece Educação Fundamental, com as modalidades do Ciclo da Infância, Adolescência e Educação Fundamental de Jovens e Adultos, atendendo a comunidade no diurno e noturno

Regida pelas diretrizes da Secretaria Municipal de Educação (SME), mantém a mobilidade e a flexibilidade dos tempos e espaços como princípios fundamentais dos ciclos de formação e desenvolvimento humano. A Escola oferece a estrutura básica para o desenvolvimento educacional dos alunos, como: Internet Banda Larga, Parque Infantil, Quadra Esportiva Coberta, Laboratório de Informática, Sala de Leitura, Pátio Coberto, Pátio Descoberto, Sala do Professor e Alimentação. A Figura a seguir apresenta parte da Escola-Campo.

Figura 5 - Ambiente da Escola-Campo



Fonte: A pesquisadora.

Fundada em 1963, vem ao longo dos anos comprometida com uma educação de qualidade e com a formação plena de seus educandos. Atualmente, conta com cerca de 80 funcionários, entre professores e servidores administrativos, distribuídos em três turnos.

O Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição está embasado na Teoria Histórico-Cultural e articula-se aos fundamentos pedagógicos da BNCC, ou seja, ao compromisso com a formação e o desenvolvimento humano e com a educação integral – princípios orientadores do processo educativo. Documentos orientadores destacam que o componente curricular de Matemática no Ciclo da Infância deve conter a carga horária de 4 horas semanais.

Pioneiro no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), contando com discentes da Universidade Federal de Goiás (UFG) participando do cotidiano escolar, o projeto fez parte da organização escolar no Ensino Fundamental, anos finais, por longo período. Sempre foi visto por funcionários, pais e alunos como mais uma oportunidade de aprendizado, contribuindo na melhoria dos processos de ensino e aprendizagem da Matemática, colocando a disciplina em uma posição privilegiada na escola. É entendido que esses conhecimentos científicos construídos na academia se relacionam com o contexto real de formação/atuação e contribuem com o processo de aprendizagem.

A instituição escolar escola-campo, em parceria com a Instituição de Ensino Superior (IES), recebe com frequência estagiários, provenientes do curso de Pedagogia. Ali, esses estudantes têm a oportunidade de compartilhamento de experiências e saberes entre professor, acadêmico e aluno. Um cenário propício ao conhecimento em constante movimento entre os envolvidos.

O bairro onde a unidade escolar está localizada possui infraestrutura como saneamento, revestimento asfáltico, Centro de Saúde, CMEI- Centro de Educação Infantil, uma escola de Ensino Fundamental (anos iniciais e finais) administrada pela SME – Secretaria Municipal de Educação de Goiânia, uma escola de Ensino Fundamental e Médio administrado pela SEDUC- Secretaria de Educação de Goiás, ginásio de esportes, *shopping*, além de uma ampla rede de comércio capaz de atender à população local, inclusive gerando empregos e renda.

O momento social implicou o fechamento das instituições educacionais, em meados de março de 2020, provocando o distanciamento social e com isso a não presença de estudantes e profissionais da educação nas instituições de ensino. Diante desse cenário, a SME Goiânia elaborou e implementou orientações para o trabalho remoto. Foi apresentado um Roteiro Semanal de Estudos para ser utilizado pelos professores, propiciando ações formativas aos educandos de forma remota, contendo orientações às famílias e educandos, bem como, atividades pedagógicas dos componentes curriculares.

1. Ambiente Virtual de Aprendizagem Híbrido (AVAH) – recurso a ser utilizado para o desenvolvimento do trabalho docente com os educandos, em uma relação direta, respeitando as particularidades de cada instituição escolar e as demandas de turmas específicas. Os educandos acessarão o AVAH e serão contabilizadas as 4 horas diárias de atividades pedagógicas, referente ao dia letivo previsto no calendário escolar da SME. 2. Plataforma conexão e escola – recurso a ser utilizado por toda a Rede com Atividades Pedagógicas Complementares, organizadas por meio de eixos temáticos articulados aos conhecimentos do currículo. Os educandos acessarão a Plataforma para ampliar e aprofundar os conhecimentos e serão contabilizadas 2 horas diárias de trabalho pedagógico. Essas horas serão contadas na carga horária para fechamento do ano escolar, conforme Diretrizes do Conselho Nacional de Educação para as Escolas Durante a Pandemia (SME, 2020).

Infelizmente, essas orientações não preveem as reais condições dos educandos quanto à impossibilidade de frequentar as aulas *online*. Muitos não têm acesso a rede de internet, não possuem aparelhos eletrônicos próprios em casa. A realidade de muitos alunos na Escola-Campo, com efeito direto na continuidade e progressão da aprendizagem. Vale ressaltar que não houve, de fato, por parte do setor público municipal a disponibilização de recursos para o acesso às aulas. Pelo contrário, houve cortes nos salários de servidores da educação e um planejamento originado de gabinetes e cobrados em sentido vertical. Dificuldades que perduraram pelo período pandêmico, evidenciando diferenças sociais e refletindo significativamente no processo de ensino e aprendizagem.

A gravidade do cenário da pandemia de COVID-19 exigiu distanciamento social, com o objetivo de evitar a contaminação pela aglomeração de pessoas em um mesmo local. Foi

necessária a criação de hospitais de campanha para o atendimento aos pacientes que eram levados às pressas em estado calamitoso em razão da doença. As escolas ficaram fechadas.

Coube ao professor criar possibilidades formativas sem o contato presencial para as crianças. Longe da interação com seus pares, sem a vivência escolar e do ideário defendido por Vygotsky já relatado nesse estudo, o conhecimento escolar torna-se deficitário.

Fizeram-se necessárias adequações para o desenvolvimento do projeto Jogo Trilha Matemática em meados de novembro de 2020. Com medidas de segurança sanitárias como: a utilização de álcool 70%, medida da temperatura corporal, uso de máscara facial além do número reduzido de participantes/alunos nas salas de aula. Foi assegurada a interação no contexto escolar entre os participantes, elemento intensamente defendido nesse trabalho.

Com a vacinação da COVID-19 em andamento e a significativa diminuição de novos casos, a escola planeja o retorno às atividades em meados de agosto de 2021, com 30% dos alunos em caráter de revezamento, com protocolos de segurança que passam a fazer parte também da rotina escolar.

Embora o retorno escolar seja o pontapé para a retomada das atividades pedagógicas e da vivência escolar, famílias menos favorecidas encontram dificuldades em garantir o retorno dos alunos por vários motivos: incertezas acerca da pandemia e a garantia da vida, diminuição da renda familiar e as consequências, acesso a rede de internet, não acompanhamento das atividades escolares causando a evasão escolar, mudança de moradia em razão de perda de condições financeiras.

5.5 MATEMÁTICA EM AÇÃO: A INTERAÇÃO

O Jogo Trilha Matemática traz como proposta a análise reflexiva acerca do emprego do lúdico na prática pedagógica, destacando o potencial do jogo para o ensino e aprendizagem, desenvolvendo diferentes estratégias de cálculo mental para resolver problemas que envolvem as quatro operações. Considerando que os problemas devem gerar conflitos cognitivos nos participantes, levando-os a (re) elaborar seu próprio pensamento, como destaca Starepravo (2009).

Nessa perspectiva, os objetivos traçados transitam entre desenvolver habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção, concentração, resolução de problemas, criatividade, interesse por meio de atividade lúdica, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem na Matemática e possibilitando que esse processo contribua para a formação de cidadãos

críticos e autônomos. Ancorado na BNCC, que orienta o ensino da Matemática voltado para a aplicabilidade dos conhecimentos cotidianos do aluno, o jogo a ser trabalhado destaca situações reais de utilização dos conhecimentos matemáticos.

Diante disso, aborda-se a unidade Números, no objeto do conhecimento: Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais. No que se refere às habilidades a serem desenvolvidas: resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas de resultados; utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo; utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo; resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade); resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha, no máximo, dois algarismos envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida.

A pesquisa está ligada à investigação de explicações, dos porquês e dos como, com foco em uma prática (D'Ambrósio 1997). Com a intenção de alinhar pesquisa e prática, buscando compreender os porquês destacados no corpo da dissertação, que afetam o processo de aprendizagem em Matemática, torna-se necessário planejar sistematicamente a coleta de dados *in loco*.

Sendo assim, o desenvolvimento da prática com o Jogo Trilha Matemática segue guiado de forma progressiva em duas etapas já descritas no item Procedimentos Metodológicos.

A aplicação da atividade teve início com a apresentação do Jogo Trilha Matemática cuja realização foi planejada da seguinte maneira:

Etapas 1 (120 minutos de aula): no primeiro momento, realização da entrevista semiestruturada com os participantes por meio do recurso de áudio-gravação, para verificação inicial das experiências vivenciadas no processo de aprendizagem da Matemática. Investigação do perfil do jogador e suas interações com os jogos, além de compreender que a entrevista é um instrumento que contribui para obtenção mais direta e imediata em pesquisas que envolvem crianças, como destaca Lorenzato (2009). Ela é particularmente vantajosa com pessoas de pouca instrução e que possuem dificuldades em se expressar por escrito.

No segundo momento, na atividade diagnóstica relacionada ao conteúdo das quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, divisão, multiplicação), sequência numérica, disponível no Anexo 1, com a duração de 30 minutos) com o propósito de aferir os conhecimentos matemáticos dos participantes com relação aos conteúdos a serem explorados

na atividade com o jogo.

Em um terceiro momento, hora de jogar. Conseqüentemente, momento de a pesquisadora observar (ver, ouvir e examinar) os participantes na prática, que será descrito pela pesquisadora por meio do diário de campo. Assim, diante do tempo planejado, foram propostas duas intervenções na perspectiva de promover discursos diferentes e procedimentos de cálculo. Os participantes devem apresentar a forma como pensaram e resolveram o desafio, refletindo sobre as diferentes formas de se chegar à solução. É no processo de intervenção, que o sujeito tem oportunidade de constatar os erros ou lacunas, favorecendo a tomada de consciência que é necessária para construção de novas estratégias (BRENELLI, 1996).

Diante das dificuldades em resolver os desafios, tais intervenções tornam-se mais uma oportunidade de construir e/ou reforçar conceitos e possibilitar trocas, como destaca a autora. O principal objetivo da intervenção é possibilitar trocas que desafiam o raciocínio de um sujeito que é construtor de seu próprio conhecimento (BRENELLI, 1996).

Etapa 2 (120 minutos de aula): 1º momento, revisão das regras e os objetivos da atividade. Em seguida, reflexão sobre situações de jogo, incluindo questionamentos como: quem inicia sempre vence a partida? Quem responde mais desafios, têm maior chance de vencer o jogo? Qual é a melhor estratégia para cruzar a linha de chegada? Na intenção de que construam conjecturas e pensem estrategicamente durante a partida.

No 2º momento, após essas ações, passamos para a prática do jogo: 80 minutos de imersão, momentos permeados por práticas de ensino e aprendizagens guiadas por meio de metodologia ativa. Os sujeitos da pesquisa são convidados a interagir com o jogo, solucionando os desafios propostos. A criança é a construtora do saber, contrapondo a dialética da educação bancária. A pesquisa é marcada pela intencionalidade de propor o jogo como importante recurso metodológico no ensino e aprendizagem da Matemática. A observação fornece detalhes ao pesquisador por basear-se na descrição do objeto de estudo. Cada momento da presente prática, com intervenções sempre que necessário, a fim de propor superação das dificuldades e na criação de novas estratégias de aprendizagem.

No 3º momento, segue-se para a finalização da atividade com aplicação do questionário, contendo cinco pontos a serem respondidos, que servirão de pontos de reflexão para a pesquisadora. A análise da atividade desenvolvida contribuirá para a obtenção de dados, sob a perspectiva de abarcar a tríade ação-reflexão-ação. (Disponível em Anexo, duração 30 minutos).

A avaliação ocorre durante o processo, por meio de recursos pré e pós-prática, com o objetivo de investigar o trajeto percorrido pelo participante na atividade proposta com o auxílio

dos instrumentos, entrevista, atividade diagnóstica, observação e questionário. Com reflexões a respeito da aprendizagem e contribuindo qualitativamente no conhecimento matemático dos alunos por meio do jogo pelo conteúdo trabalhado em sala, bem como o desenvolvimento de novas habilidades no decorrer das atividades propostas.

5.5.1 A entrevista

A entrevista como coleta de dados é um meio de obter informações de modo mais rápido, visto que pode ser realizada com a participação dos integrantes do grupo onde será aplicada a dinâmica. No caso do Jogo Trilha da Matemática, foi elaborado um questionário com cinco perguntas. Batista; Matos e Nascimento (2017) afirmam que a entrevista quando utilizada como coleta de dados é mais eficaz para os trabalhos em campo. Através dela, há a interação entre o número de pessoas pretendidas pelo pesquisador. Existe a possibilidade de o pesquisador obter as informações complementares que possam levar a compreensão do problema levantado no estudo.

Entre incertezas sobre o retorno das aulas e a angústia em relação a pandemia de COVID-19, a intervenção aconteceu em meados de outubro de 2021, com um novo cenário na educação com o retorno das aulas presenciais em agosto de 2021 e as adaptações para o desenvolvimento do jogo.

Um novo planejamento foi feito, a fim de contribuir para despertar o interesse da criança no conhecimento matemático. A entrevista contribui para compreender a relação dos participantes com o jogo matemático. A coleta de dados tem início com a identificação das crianças como nome e idade. Na sequência, perguntas relacionadas à proposta de mediação².

Na primeira pergunta referente ao jogo: “Você gosta de jogos?” As respostas apresentaram unanimidade pelo gosto por jogar, frases como: “– Eu não gosto, eu adoro!” e “– Eu jogo o dia todo no celular da minha mãe”. Essa última resposta destaca o poder atrativo dele, além de representar o espaço que o jogo tem na vida desse participante, podendo ser agregado ao contexto escolar. O jogo com sua função lúdica propicia a diversão, como afirma Kishimoto (2011).

A próxima indagação ao grupo refere-se ao jogo de tabuleiro: “Já jogou jogo de tabuleiro?” Pergunta objetiva para identificar se conhecem jogos de tabuleiro ou o gosto acima

² Consta em Apêndice.

identificado relaciona-se apenas com jogos eletrônicos (em voga atualmente). A entrevista indica, que apenas uma de seis crianças relata não ter tido experiências com jogos de tabuleiro. Compreende-se que os participantes não terão barreiras em receber o jogo Trilha Matemática como material pedagógico.

No que se refere ao próximo questionamento, “Já participou de atividades em sala de aula, que utilizavam o jogo como mediador do processo de aprendizagem?”, o relato da maioria (4 de 6) revelou não terem participado de situações de jogo no ambiente escolar. Isso reforça a ideia de que situações com jogo ou lúdicas são pouco utilizadas em sala, vistas como situações bobas ou sem importância na construção do conhecimento matemático. Brenelli (1996, p. 21) destaca que “por muitas vezes o uso dos jogos no ambiente escolar é negligenciado por ser visto como atividade de descanso ou apenas um desgaste de excesso de energia”, o que pode suscitar reflexões sobre as práticas pedagógicas arcaicas e carregadas de preconceito em relação ao uso do jogo como metodologia de ensino.

Quando acrescentamos a especificidade do conhecimento matemático na entrevista em relação às experiências da criança com o jogo, por meio do seguinte questionamento: “Vivenciou jogos que abordassem o conhecimento matemático?”, percebe-se que apenas um participante afirma tal vivência. Fato esse que sugere a reflexão sobre a prática pedagógica que prioriza situações tradicionais, repetição e decoreba. Vale ressaltar as oportunidades pedagógicas do lúdico, na contextualização do conhecimento matemático, como reforça Alves (2001, p. 26). O jogo pode ser o mediador entre o conhecimento matemático e sujeito-aprendente:

O jogo possibilita a aproximação do sujeito ao conhecimento científico, por intermédio da linguagem, informações, significados culturais, compreensão de regras, imitação, bem como pela ludicidade inerente ao jogo, assegurando assim a construção de conhecimentos mais elaborados. (ALVES, 2001, p. 26).

Diferentes experiências pedagógicas apontam caminhos para a construção da aprendizagem diante das dificuldades que se encontram os estudantes brasileiros em conhecimento matemático. Não se pode ensinar da mesma maneira de milhares de anos atrás, pois o aluno de hoje é diferente. O contexto é outro e a maneira de aprender também não é a mesma. Há que se reinventar a prática.

Quando entrevistados com o seguinte questionamento: “Como é sua relação com o conhecimento matemático?”, percebem-se as barreiras existentes, na maioria das vezes, por metodologias descontextualizadas ou por falta de uma, claramente definida.

Relatos referentes à relação entre a criança e o conhecimento matemático em relatos como “não sou bom em matemática” e “eu não entendo muito bem a matemática” e até “eu não gosto de matemática” acompanham boa parte dos participantes. Grandó (1990) apresenta o jogo como potencializador na superação das dificuldades: “[...] é um instrumento fundamental e, sobretudo, motivador das diversas aprendizagens, principalmente porque a criança sente prazer” (ALVES, 2001, p. 51). O aprendizado é entendido como uma construção significativa e não mera transmissão.

Nesse mesmo sentido, Borin (1996) afirma que “[...] a introdução de jogos nas aulas de matemática é a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos de nossos alunos que temem a matemática e sentem incapacitado em aprendê-la” .

Ainda por meio da entrevista, foi possível identificar um participante que defendeu seu gosto pelo conhecimento matemático, destacando não possuir dificuldades. A mesma criança relatou nas questões anteriores, experiências vivenciadas com o jogo no contexto escolar.

5.5.2 Atividade diagnóstica

Após nossa conversa, vamos para a atividade diagnóstica, segundo instrumento de coleta de dados, que possui o objetivo de fornecer ao pesquisador situação prévia do conhecimento das crianças em relação ao conteúdo que será abordado no jogo, assim como contribuir na avaliação que permeia toda a situação de aprendizagem.

A referida atividade³ contempla quatro exercícios abordando conhecimentos sobre as quatro operações por meio de situações- problemas contextualizadas e situações que envolvem o raciocínio lógico. A atividade foi impressa em papel A4 e foi destinado um tempo de 30 minutos para sua resolução, conforme mostra a Figura 6.

³ Consta em Apêndice

Figura 6 - Atividade diagnóstica

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

1- Responda:

a) Uma semana tem 7 dias, duas semanas tem: 14

b) Os numerais 3- 9 – 15, são múltiplos de 3

c) O dobro de 25 é 2


2- Maria Eduarda vai doar 120 brinquedos a 4 crianças, ela pretende que cada criança receba a quantidade igual de brinquedos. Sendo assim, quantos brinquedos cada uma irá receber?

$$\begin{array}{r} 120 \cancel{14} \\ 10 \cancel{12} \quad 30 \\ \hline 00 \end{array}$$

3- Maria Clara já conseguiu ler 56 páginas do livro que ganhou da vovó. Ainda faltam 250 páginas para ela terminar. Quantas páginas tem o livro?

R.

$$\begin{array}{r} 56 \quad 56 \\ 250 \quad 30 \end{array}$$



Fonte: A pesquisadora .

Nota-se, com este instrumento de coleta de dados, que mais da metade dos participantes possui dificuldades em leitura e interpretação das situações-problemas contextualizadas, presentes na atividade. Aprendizagem diretamente relacionada à aquisição de conhecimento matemático. O Jogo Trilha Matemática foi elaborado de maneira que o jogador possa aplicar os conhecimentos adquiridos no decorrer da partida. Inclusive às habilidades de leitura e interpretação diante dos desafios descritos nas cartas.

Smole (2007) apresenta a necessidade de integração entre os conhecimentos e ainda destaca o quanto isso implica uma mudança significativa no processo de aprendizagem da criança. É possível que os alunos interpretem histórias com o aprendizado simultâneo de conteúdo, utilizando-se de variadas linguagens, favorecendo, inclusive, a interdisciplinaridade (SMOLE, 2007, p. 28).

Os resultados obtidos com a atividade representam o cotidiano escolar de estudantes, frente às atividades tradicionais (impressas). Refletiremos aqui questão a questão. Na questão um, onde aborda-se:

- a) Uma semana tem 7 dias. Duas semanas possuem?
- b) Os numerais 3, 9 e 15 são múltiplos de?
- c) O dobro de 25 é?

Em resposta à questão a, as crianças não encontraram dificuldades em responder. Apresentaram conhecimento básico no princípio da adição, estimuladas a resolver refletindo sobre o cotidiano, exploraram conhecimentos prévios em relação a números e cálculos

(STAPERAVO, 2001). Segundo a autora, as situações diárias que envolvem as quatro operações variam de acordo com a experiência a que cada um fora submetido, seja no contexto escolar ou não.

Já na abordagem (b), solicita-se que o aluno explique a relação entre os números informados. A criança é levada a refletir, analisar a situação, verificando o pensamento lógico sobre a associação numérica solicitada. Nesse caso, apenas 2 dos 6 participantes conseguiram alcançar o objetivo da atividade.

Na questão (c), trata-se de explorar a noção da operação de multiplicação. Porém, quando mencionado o termo “dobro”, apenas uma criança se apresentou com a capacidade realizar o cálculo. Percebe-se a relevância de se repensar a educação, diante da realidade de aproximadamente dezessete meses sem aulas presenciais. Soma-se a isso a problemática de quem não acompanhou as aulas no retorno mediado por tecnologia, devido a diversos fatores apresentados pela família, como falta de acesso a rede de internet, ausência de equipamento tecnológico. Torna-se pertinente refletir sobre as metodologias de ensino e na necessidade de diminuir os prejuízos no processo de aprendizagem. Prejuízos claramente identificados ainda nas primeiras etapas da coleta de dados, frente a verificação do conhecimento matemático.

As atividades seguintes abordam conhecimentos de análise e interpretação das situações problemas, envolvendo as operações de subtração e divisão, que contextualizadas aproximam o conhecimento matemático da realidade da criança – atendendo às orientações da BNCC, que destaca essa habilidade como essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico. Notam-se, no desenrolar da atividade, dificuldades dos estudantes em resolver e elaborar problemas que envolvam as referidas operações.

Os dados coletados indicam que apenas uma criança resolveu a situação-problema que envolve divisão. Na terceira situação-problema, que envolve subtração, quatro não conseguiram finalizar a atividade.

5.5.3 Apresentação do grupo

Os integrantes da pesquisa são alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública no município de Goiânia. O grupo é composto por seis crianças com 10 anos de idade. Chegamos a esse grupo por meio de um convite feito a todos os matriculados na referida série/ano, (turma D2) da instituição E. M. G. A, no ano de 2021.

Identificamos os participantes por nomes fictícios, criados pela pesquisadora, a fim de melhor representar a real situação, porém com outra identidade. Trata-se também de uma pesquisa numa perspectiva de humanizar a escrita e propor ao leitor um elo com muitas Dinas, muitos Eustáquios, Abis, Yas, Gabis, Vivis no âmbito escolar.

Embora não comunicado oficialmente pelo órgão municipal responsável pela educação aqui representada (a SME) nem pela unidade escolar, foi notório o baixo número de alunos que acompanharam as atividades de forma *online*, no período pandêmico. Com a turma D, não foi diferente, como destaca a tabela referente ao mês de desenvolvimento da pesquisa. Os dados foram obtidos pela professora regente Borges. Segundo a professora, esse índice manteve-se baixo durante as atividades *online*.

Tabela 1 - Atividades online

Alunos Matriculados	Acompanhando as atividades <i>online</i>	Sem registro de atividades
27	05	12

Fonte: A pesquisadora.

O primeiro contato foi realizado por meio telefônico com os responsáveis, de modo a concretizar o convite e esclarecer a atividade com o Jogo Trilha Matemática, a ser desenvolvida na instituição de ensino. Foi necessário o agendamento do dia e horário da atividade. Nesse primeiro momento, surgiram dificuldades com o cadastro desatualizado dos dados dos responsáveis junto à Secretaria Escolar. Esse problema interferiu na obtenção de autorização dos menores para a atividade. Situações como número telefônico inválido ou chamada não atendida foram caracterizadas como mais uma barreira entre escola e responsáveis.

Tabela 2 - Resultado da tentativa de comunicação entre pesquisadora e responsáveis pelo aluno

Matrículas ativas	Aceite de participação	Comunicação não concluída
27	07	13

Fonte: A pesquisadora.

Nota-se o número considerável de responsáveis que recusaram o convite. A causa mais relevante foi incerteza da saúde e manutenção da vida, por conta da situação de isolamento social pela pandemia de COVID-19, vivenciada desde março de 2020. Relato também presente no discurso dos responsáveis que recusaram a participação do aluno. Houve casos de mudança de região/bairro, cidade e até mesmo de estado. Alguns responsáveis não tinham a disponibilidade de levar a criança, por compromissos de trabalho.

Após a permissão concedida pelos responsáveis, um segundo contato foi feito para formalizar a permissão via documentos, *Tale*. Na conversa informal com os mesmos, foi possível perceber que os participantes do jogo em sua totalidade residiam nas proximidades da instituição escolar (Região Oeste do Município de Goiânia). Alguns, há pouco tempo.

Quando aprofundada a análise sobre os participantes, verifica-se o tempo de matrícula dos estudantes na escola-campo. Chama a atenção no primeiro contato com os responsáveis a rotatividade identificada, como pode ser vista na Tabela 3.

Tabela 3 - Tempo de matrícula na Unidade Escolar

Estudante	Idade	Gênero	Tempo de matrícula
Abi	10	Feminino	01 mês
Dina	10	Feminino	10 meses
Eustáquio	10	Masculino	24 meses
Gabi	10	Feminino	02 meses
Yás	10	Feminino	03 meses
Vivi	10	Feminino	04 meses

Fonte: A pesquisadora.

Quando se pensa no processo de aprendizagem, compreende-se o conhecimento como construção. Tornam-se fatores preponderantes no percurso elementos como assiduidade, interação, afetividade e sequência didática, que demandam convívio, tempo em determinada escola com o grupo, compreensão mútua do processo de ensino e aprendizagem entre professor e aluno. Foram observados aspectos possíveis para se reconhecer o grupo participante e, posteriormente, traçar reflexões sobre o desenvolvimento da proposta didática e pedagógica aqui apresentada.

No retorno das atividades presenciais, os alunos apresentaram ansiedade e desinteresse, sendo necessário um trabalho de readaptação ao ambiente escolar. Quanto ao desenvolvimento pedagógico, foi identificado déficit no previsto para o bimestre escolar da referida turma, indicado na reflexão sobre o grupo participante.

Abi estava na instituição a um mês e há pouco mais de dois meses na cidade de Goiânia. Com a vinda da família de Santa Catarina e apesar de não apresentar dificuldades no conteúdo escolar, encontrava-se em processo de inserção em diferente cultura no contexto escolar e fora dele.

Dina, aluna com muitas dificuldades e ainda não alfabetizada, apresentou aversão pelo conhecimento matemático. Não reconhecia todos os números nem a sequência numérica. Apresentava grande desconforto e ansiedade por não acompanhar os colegas em atividades simples como escrever a data no caderno. Não acompanhou as aulas por falta de aparelhagem

para acesso à internet no ambiente doméstico. Por isso, não desenvolveu as atividades sugeridas pela professora no período de aulas *online* durante o isolamento social.

Eustáquio, aluno alfabetizado, apresenta dificuldade no aprendizado matemático, em situações como em operações básicas de adição e subtração. Participou de forma não assídua das atividades propostas nas aulas *online*, por utilizar o celular da avó. Em dias alternados, ela possuía atividades laborais fora do ambiente doméstico.

A participante Gabi demonstra dificuldade em leitura e escrita, também no aprendizado matemático. Em adaptação no contexto escolar, a aluna encontra-se há apenas dois meses na cidade de Goiânia. Já Yás, aluna alfabetizada matematicamente, em processo de aprendizagem, receptiva ao conhecimento, acompanhou as aulas em ambiente virtual desde o ingresso na unidade escolar. Desenvolveu as atividades propostas.

Vivi, estava no processo de alfabetização, nível silábico-alfabético. Em Matemática, reconhecia os algarismos até a casa das dezenas, apresentava dificuldade em executar as operações matemáticas básicas, adição e subtração. Pouco participativa com características de timidez e insegurança, demonstrava resistência na interação com os colegas. Participou de forma não sequencial de atividades no ambiente virtual.

Nota-se, que a descontinuidade das atividades escolares, presencial ou virtualmente reflete diretamente nos conhecimentos construídos e esperados para a etapa de ensino. A BNCC define que a alfabetização das crianças deverá ocorrer até o segundo ano do Ensino Fundamental, a fim de garantir o direito universal de aprender a ler e escrever. Situação distinta daquela encontrada no contexto do grupo participante, demonstrada na Tabela 4.

Tabela 4 - Indicadores do processo de leitura

Leitura e compreensão	Em processo de decodificação	Silábico
03	01	02

Fonte: A pesquisadora.

É evidente a mediação no processo de aprendizagem pelo afastamento das aulas presenciais de março de 2020 a agosto de 2021. Cabe relacionar a situação tardia de alfabetização com a situação econômica do grupo, que não consegue manter durante período pandêmico o acesso a materiais disponibilizados pela escola para atividades de leitura e escrita.

Tal ruptura no processo de aprendizagem retrata o momento em que completa-se três meses de retorno das aulas presenciais. Concebendo o conhecimento matemático que se constrói por um processo contínuo e progressivo, a criança utiliza as relações concretas com o outro e com o mundo num movimento social e histórico de interdependência, modificando e

sendo modificado pelo meio. Participa e interage com a sociedade por meio de uma relação entre a apropriação e a produção cultural e a compreende atribuindo sentidos e significados às suas experiências, construindo sua identidade em meio a diversas transformações.

O grupo e sua escolha ocorreram pelo motivo da pesquisadora atuar como servidora pública no 4º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais, como pedagoga juntamente com três colegas pedagogos.

A turma/série em que os participantes se encontram matriculados possui 27 alunos. Desses, apenas 6 retornaram às aulas presenciais em meados do mês de agosto de 2021. A partir dessa realidade, a situação didática proposta, tem por objetivo contribuir na construção de conhecimentos matemáticos por meio da atividade lúdica.

5.5.4 A hora do Jogo

Como descrito anteriormente, uma proposta analítica reflexiva busca facultar meios do jogador/aluno desenvolver seu conhecimento matemático para as práticas cotidianas. O jogo aqui apresentado tem o objetivo de motivar os alunos para o conhecimento matemático, fixando conceitos já ministrados. Com lugar especial para os cálculos e resolução das situações-problemas, são propostos exercícios que promovem situações conflitantes entre o participante do jogo e a busca do entendimento. A ideia é gerar o desenvolvimento cognitivo, como afirmado anteriormente nesse estudo, segundo estudos de Starepavo (2009).

É levado em conta o contexto real da UE e dos estudantes, com atividade de vínculo direto com experiências dos alunos. Os desafios apresentados ligam-se à outras práticas pedagógicas previstas no Projeto Político Pedagógico (PPP) da instituição.

O planejamento das situações de aprendizagem objetivadas nos desafios contextualiza o projeto de leitura, que prevê a ambientação da biblioteca como espaço agradável e motivador. De igual modo, nas situações matemáticas, essas estão impressas nas cartas do desafio e previstas no currículo do 4º Ano.

Novamente, sob a perspectiva integradora do jogo, contextualizam-se nas cartas situações cotidianas facilmente vivenciadas pelos alunos em situações matemáticas, ambicionando a construção do pensamento lógico, prático e a aptidão numérica, associada ao conceito de decodificação de práticas populares e necessidades diárias (D'AMBRÓSIO, 1986).

A água ganha espaço no jogo por fazer parte do componente curricular de Ciências da Natureza, para o 4º ano. É observado o interesse pelo tema e sua importância para os seres

vivos. Pela mesma razão em dar significado ao conhecimento curricular matemático, as cartas dos desafios evidenciam ações matemáticas envolvendo a água e a conscientização de seu uso, sem desperdício –. destacando, assim, a Matemática orientada por D’Ambrósio (1986), como fator sociocultural, inerente ao ser humano e praticada com espontaneidade resultante do seu meio e determinada pela realidade do indivíduo.

Merecem destaque o interesse da turma e a ansiedade em iniciar o Jogo Trilha Matemática. Mesmo com diversas dificuldades elencadas nesses escritos, no processo de aprendizagem ou na carga emocional que as crianças têm passado no período pandêmico (como perda de familiares e instabilidade econômica nos lares, levando a mudanças socioeconômicas). Aproveitando a euforia dos participantes pelo começo do jogo, iniciamos o processo. Foram apresentadas as regras a todo o grupo

A definição dos pares: a ordem dos participantes foi definida pela jogada dos dados, a maior soma indicava os primeiros a iniciar o jogo. Com o cálculo mental no início da ação e inferências durante o jogo. A organização da partida segue entre Eustáquio e Gabi, Abi e Dina e, por fim, Yás e Vivi.

Logo no início das jogadas, surgiram dúvidas e dificuldades previamente elencadas como alfabetização em estágio tardio. Um alerta para a dificuldade de leitura e interpretação dos desafios propostos no jogo.

Gabi participa timidamente da primeira partida. Conforme fora indicado na caracterização do grupo participante, a aluna apresenta dificuldade na leitura, o que dificulta o avanço no jogo. A leitura foi realizada pelo outro jogador ou pela pesquisadora. Com dificuldade em responder os desafios, a aluna foi auxiliada por colegas. Consegue concluir a primeira partida do jogo.

Assim como Gabi, Eustáquio também demonstra logo no início do jogo dificuldades em cálculo mental. Demora para somar a quantidade dos dados para deslocamento no percurso, sendo necessário auxílio da pesquisadora em contextualizar as operações, o que não deixa de se tornar em mais uma oportunidade de construir e/ou reforçar conceitos e possibilitar trocas. Mesmo com dúvidas, a jogadora segue e vai realizando os desafios.

A partida jogada por Abi e Dina chama a atenção pelo fato de uma participante compreender que o fator contextualização, mediada pela pesquisadora em momentos de dificuldades, gera motivação para além da situação lúdica. O fato de ter uma intérprete torna o contexto mais claro, auxiliando o aluno na compreensão (MOYSÉS, 2003).

A participante Abi não encontra dificuldade na somatória mental dos dados. Auxilia a adversária que possui muita dificuldade, inclusive na contagem sequencial dos números. Em

sua terceira jogada, a aluna Dina ficou motivada a responder o desafio envolvendo subtração e como a jogadora mostrou-se interessada em participar, sigo com a proposta de intervenção. Convido a participante a finalizar o raciocínio quanto à resposta esperada e representar no quadro branco. Verifica-se, ainda, a necessidade de organizar práticas que possibilitem a aprendizagem e acionem o desenvolvimento das funções psíquicas dos alunos, chamado por Vygotsky (1991) de processo de internalização, no qual uma atividade externa modifica-se e torna-se interna. A Figura 7 apresenta o momento da Mediação.

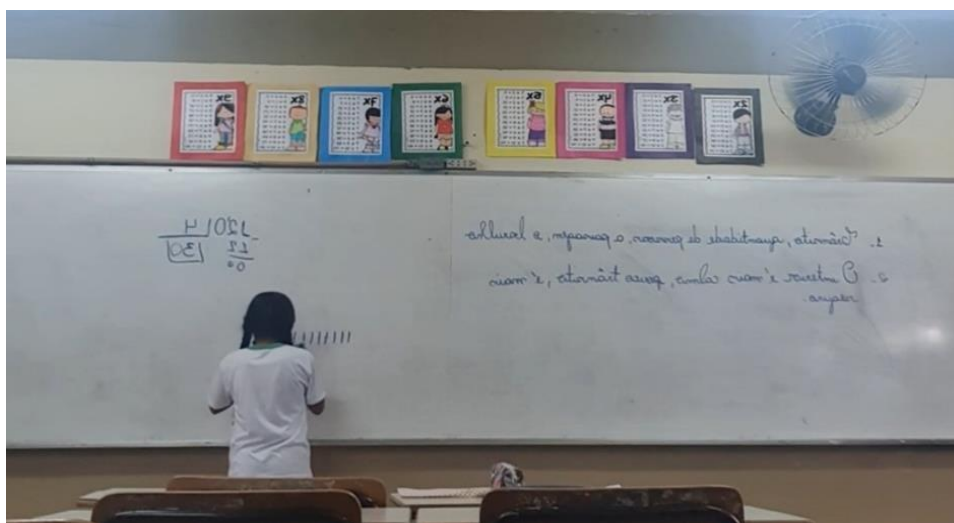
Figura 7 - Momento da Mediação



Fonte: A pesquisadora.

Brenelli (1996) discorre acerca do principal objetivo da intervenção, que é possibilitar trocas que desafiam o raciocínio de um sujeito construtor de seu próprio conhecimento. Dificuldades não desmotivaram o grupo participante. Pelo contrário, foi possível perceber o interesse e a vontade de responder aos desafios. O professor possui papel fundamental no conhecimento escolar, diferentemente de situações não escolares nas quais a criança aprende por imersão em um ambiente cultural. Portanto, é papel do docente provocar avanços nos alunos. Isso se torna possível com sua interferência na ZPD. Os processos pedagógicos considerados intencionais e deliberados. Sendo o objeto dessa intervenção a construção de conceitos, mostrado na Figura 8.

Figura 8 - Participantes respondem aos desafios do jogo



Fonte: A pesquisadora.

Yás indica concentração nas jogadas, consciente das regras, auxilia a adversária nas leituras dos desafios e com a resolução deles. Nota-se a atenção despendida por Vivi, nas explicações da colega. Aluna concentrada atenta às partidas anteriores e já fazendo conjecturas a respeito das possibilidades do jogo. Como destaca o questionamento de Yás: o primeiro a jogar sempre vence? Nota-se no diálogo entre os jogadores a criação de estratégias e de jogadas para os desafios enfrentados no jogo. Diante dessa dúvida, lancei o desafio para que refletissem e analisassem o jogo, as três partidas e a probabilidade. Atitudes que despertam o interesse da criança e contribuem na construção do conhecimento. Kishimoto (2000, p. 80) destaca a necessidade de propor ao aluno vivências que rompam com padrões opressores:

Um dos caminhos para fazer frente à realidade congelada e opressiva de muitas escolas e trazer a vida à tona é a busca de uma educação político-estética, que tenha como cerne a visão do homem como ser simbólico, que se constrói coletivamente e cuja capacidade de pensar está ligada à capacidade de sonhar, imaginar, jogar com a realidade.

Já na terceira partida, foi possível observar o avanço nos cálculos mentais, requisitados a cada jogada. Com a soma dos dados que definia a quantidade de casas, o participante avançaria. O participante é levado a pensar sobre seu desenvolvimento, criando oportunidades para explicitar suas estratégias ou anseios no momento do cálculo.

É destacada uma tendência explorada de forma equivocada no contexto escolar referente ao cálculo mental, atribuindo a esse exercício uma ação rápida e automatizada ao invés de resultado de um ato pensado e elaborado (STAREPRAVO, 2009).

O jogo mostra-se como metodologia transformadora no processo de aprendizagem, que contribui tanto para a aprendizagem (aluno) quanto para o ensino (professor). Ambos os sujeitos envolvidos podem se beneficiar. A Figura a seguir demonstra o valor do jogo para a aquisição desse saber, a Matemática.

Figura 9 - Importância do jogo no processo de aquisição do saber matemático



Fonte: A pesquisadora.

As atividades dão a oportunidade de retomar conceitos de forma prazerosa, por meio da interação entre os pares, ação importante no que diz respeito à suscitação de valores como respeito, companheirismo, empatia e outros, contribuindo para uma formação social ética e justa.

Os indicadores dessa primeira etapa apontam para os vencedores, Abi, Eustáquio e Yás. Para acompanhar e confirmar o avanço dos participantes, solicito aos vencedores que resolvam uma atividade proposta no livro didático acompanhando no quadro da sala de aula e expliquem as ações desenvolvidas. É um avanço importante, pois quando estimulado, o aprendizado se mostra prazeroso e leva o participante a atribuir pensamentos matemáticos em seu cotidiano, ação que contribui para o desenvolvimento de estratégias para resolver esses cálculos.

Para objetivo de registro e necessidade de representação, solicito aos participantes que peguem o caderno e transportem para o concreto as abstrações contidas no conhecimento matemático, sobretudo nas atividades do jogo. A partir disso, o aluno Eustáquio consegue dar rapidez e assertividade às suas respostas.

Gabi, com toda sua timidez e com dificuldade acentuada em relação ao conhecimento

matemático e leitura, é desafiada a cada jogada a desenvolver pequenos problemas. Com o recurso da contextualização da pesquisadora, a aluna inicia um processo autônomo na resolução dos desafios. Há que se considerar a interação e a afetividade que se estabeleceram entre os participantes. Esses elementos se apresentaram importantes nessa atividade para que a participante se envolvesse e rompesse os seus obstáculos.

Após três rodadas, é notada nas inferências das crianças a elaboração nas respostas, fundamentando os cálculos efetuados e estruturando pensamento lógico num espaço democrático, onde a voz é dada aos alunos e a vontade de comunicar só aumenta, viabilizando assim, o conhecimento de forma horizontal e contributiva, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Indicadores da partida

Partida	A x D	E x G	V x Y	A x E	Y x D	G x V	A x Y	V x E	D x G
1 ^a	A	E	Y						
2 ^a				A	Y	V			
3 ^a							Y	E	D

Fonte: A pesquisadora.

Das muitas análises que envolvem a atividade, nota-se em todas as partidas a cooperação entre as crianças, que motiva a romper com as dificuldades, promovendo leituras compartilhadas e auxiliando na compreensão dos desafios matemáticos.

Um exemplo destaca o valor da interação entre aluno e aluno, mediada pelo jogo. Uma fonte de motivação e transformação da atividade intelectual foi facilmente identificada em Dina, que é acolhida a cada partida por quem teoricamente seria o adversário, auxiliando o avançar da colega. A Figura 10 destaca o momento de cooperação/interação/aprendizado.

Figura 10 - Cooperação/interação/aprendizado



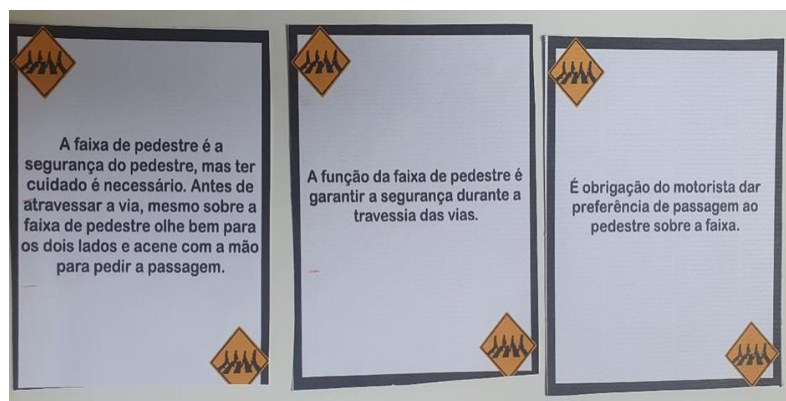
Fonte: A pesquisadora.

Observando e identificando as dificuldades dos participantes, foi possível verificar a relevância do jogo como sendo viável para promover condições de desenvolver o aprendizado da disciplina matemática, pois as crianças se expõem sem receio de errar. Existe ambiente favorável para inferências. O interesse empreendido na atividade pode ser estendido em ações em sala de aula como destaca Starepravo (1999),

Durante os jogos, é possível tomar notas dos procedimentos de cálculo usados pelas crianças e de suas estratégias de jogo para utilizá-las posteriormente, tanto nas discussões que poderão ser promovidas entre os alunos quanto nas atividades escritas que podem ser preparadas a partir dos dados colhidos. (STAREPRAVO, 1999, p. 49).

Sendo assim, contribuiu-se para que o aprendizado acontecesse de modo em movimento, interagindo com o conhecimento matemático de forma relevante para o aluno. O objetivo da prática pedagógica residia em coincidir conhecimento matemático com a realidade dos participantes: conhecimento em movimento. Houve aumento da atenção, o interesse, mediante observação atenta em compreender os desafios correspondentes às jogadas. Diante de atividades agradáveis, nota-se também o interesse nos demais temas destacados nas cartas, como informações de trânsito, proporcionando informações inerentes à construção cidadã. A Figura 11 mostra parte do jogo, as Cartas de informação de Trânsito.

Figura 11 - Cartas de Informação de Trânsito



Fonte: A pesquisadora.

Momentos de debates surgem nas leituras da Carta de Trânsito. Questionamentos acerca do comportamento de pedestres e motoristas foram levantados, como: “a lei não é cumprida. Muita gente aqui na escola não atravessa na faixa de pedestre e até mesmo os carros na porta da escola estacionam sobre a faixa de pedestre”. Foi proposto o conhecimento da

legislação de trânsito, direitos e deveres do cidadão (pedestre, ciclista, motociclista ou motorista) e mudança de atitude no trânsito, sobretudo nas proximidades da unidade escolar.

Alves (2001) destaca a necessidade humana de se sentir motivado, impulsionado pela efetivação de suas ações. Isso se comprova no ensino escolar por meio do jogo. Nessa mesma reflexão, há a fixação por parte do aluno dos conceitos já trabalhados em aula. As extensas listas de exercícios facilmente encontradas em planejamentos de professores para o ensino da Matemática não contribuem para isso.

A partir da experiência, foi possível notar a melhor internalização do conhecimento por parte dos alunos. Diante da metodologia do jogo, crianças que apresentam conhecimento fragmentado progredem em conhecimentos básicos nas quatro operações. Situações que reforçam a contribuição do uso de jogo nas aulas e, sobretudo, nas aulas de matemática. Os alunos são instigados a desenvolver por várias vezes cálculos que envolvem as quatro operações de forma descontraída e prazerosa. A Figura 12 mostra a participação, em dupla, dos alunos.

Figura 12 - Participação dos alunos em duplas



Fonte: A pesquisadora.

Fica evidente a presença da Teoria Histórico-Cultural no território da aprendizagem, observada em momentos de interação. O participante passava pela ZPD de forma tranquila, assim como pode ser toda a construção do conhecimento. Chegando ao final da atividade (80 minutos de jogo), é verificada a satisfação dos participantes, momentos que se transformam pilares para a construção da relação aluno e conhecimento. Testemunha-se uma transformação conceitual, atitudinal e relacional do mesmo com a escola. Percebe-se também na fala das crianças o gosto de estarem envolvidos no projeto e o contentamento em participarem do jogo.

Satisfação demonstrada em depoimentos, como “Nossa. Eu nem sabia que a Matemática era tão legal” e, “A Matemática, assim, eu consigo”.

O processo de ensino e aprendizagem no contexto atual requer mudanças no fazer pedagógico. As experiências vivenciadas na Escola-Campo contribuíram para despertar o interesse nos conteúdos matemáticos, propondo uma nova perspectiva sobre a construção desses conhecimentos.

Foram encontros movimentados, cheio de ação, motivação e interesse para os participantes (alunos da rede pública) que expressaram o desejo de retornar à escola, às aulas, aos encontros com os colegas e professores. Mesmo com o cronograma reduzido e o número de alunos (devido à pandemia de COVID-19), foi possível executar uma prática carregada de significados e aprendizagens. O jogo consolidou-se como uma verdadeira ferramenta para ressignificar o aprendizado diante do momento de defasagem em relação ao conhecimento que a educação pública se encontra. Um caminho possível na modificação do cenário em que o conhecimento matemático se encontra.

Nessa perspectiva, a escola toma outro sentido na formação do indivíduo e na construção coletiva do conhecimento: espaço de inovação que conduz à autonomia e à valorização da diversidade social.

Vale ainda destacar o jogo como propulsor da criatividade e curiosidade, despertando no aluno a capacidade de elaboração de estratégias, vistas no decorrer das partidas em participações ativas. Freire (1996, p. 85) deixa claro o poder da curiosidade, uma vez que “como professor devo saber que sem a curiosidade que me move, que me inquieto, que me insere na busca, não aprendo e não ensino.” A curiosidade leva à busca de respostas, novos sentidos e, conseqüentemente, novos conhecimentos, potencializando a compreensão. Ainda segundo o autor, “o exercício da curiosidade convoca a imaginação, a intuição, as emoções, a capacidade de conjecturar, de comparar na busca da perfilização do objeto ou do achado de sua razão de ser” (FREIRE, 1996, p. 85).

O despertar do interesse para o conhecimento matemático é notório. Momentos permeados de interesse e motivação evidenciam a significância do jogo como recurso metodológico. Experiência que motiva a pesquisadora. Existe o interesse na formação de professores para a perspectiva do conhecimento teórico e prático da aprendizagem, por meio do jogo, mas isso será reservado para outra pesquisa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo surgiu na intenção de trazer à reflexão o valor do lúdico como um instrumento propício às possibilidades de oportunizar aprendizagens. Por meio disso, tornou-se favorável explanar sobre o tema jogo como recurso metodológico facilitador para o saber matemático, sob a perspectiva que privilegia o contexto cultural e histórico do aluno. A mediação é percebida como um processo, orquestrado pelo professor, no qual o jogo faz parte como um meio para auxiliar no desenvolvimento da aprendizagem. O professor, a partir de ações que integram o jogo, pode aliar os conhecimentos científicos àqueles do cotidiano do aluno. O jogo funciona como mediador no processo de aprendizagem da Matemática. Há a preocupação de se promover o desenvolvimento integral da criança, na perspectiva de Freire que defende uma educação que contribua com o pensamento, não com a reprodução.

Isto demonstra a contextualização alinhada à sua necessidade e realidade, na perspectiva de formação para vida. Para tanto, aprendizagens integradas ao dia a dia da criança propiciarão o conhecimento matemático por meio do jogo – considerado fio condutor para a transformação da realidade.

A pesquisa demonstra que todas as atividades lúdicas propiciam uma experiência completa do momento, associando o ato, o pensamento e o sentimento. Dessa forma, a ludicidade é capaz de estimular a criatividade e imaginação, levando as crianças a desenvolverem capacidades de atenção, memória, percepção, sensação e todos os aspectos básicos referentes à aprendizagem. Em suma, uma grande aliada no processo de aprendizagem do indivíduo.

O professor deve emergir em uma prática educativa consciente e responsável, assumindo uma perspectiva expressiva em termos de desenvolvimento humano, devendo ser compreendido como um mediador nos processos de ensino e aprendizagem. Sendo o organizador social do ambiente educativo, deve promover meios de aquisição do conhecimento matemático para as práticas cotidianas do aluno.

A Matemática emerge nesse contexto como uma disciplina que carrega o estigma de ser considerada uma das mais difíceis. No entanto, quando métodos diferentes são trabalhados para compreender a disciplina, a dificuldade pode diminuir. Elementos estimuladores despertam no aluno a possibilidade de aprender a Matemática de forma diferenciada, lúdica, dentro de seu contexto social. Trata-se de um aprendizado por meio de situações prazerosas. Tem-se como estímulo para o ensino da Matemática a utilização de jogos, visando uma aprendizagem para além dos métodos tradicionais e mecânicos. Por meio da ludicidade, o aluno

pode abstrair, analisar, refletir e sintetizar – de forma a desenvolver seu raciocínio lógico-matemático.

Os jogos surgem como uma necessidade social do indivíduo, sendo parte geradora do desenvolvimento psíquico da criança, que representa no plano simbólico aspectos de seu entorno real. Ela vai modificando o mundo e se constituindo à medida que vai exercitando suas funções de afetividade, de linguagem, de memória, de imaginação, de percepção, dentre outros aspectos. Nesse sentido, ao jogar, a criança amplia suas possibilidades.

Sob esse prisma, a utilização de jogos no contexto educacional aliada ao processo de ensino da Matemática visa promover a construção do conhecimento nas crianças, com a orientação de três princípios pedagógicos gerais: a relação das crianças com os adultos, a relação das crianças com outras crianças e sua relação com a aprendizagem.

No entanto, sabemos que essa aprendizagem prazerosa e com sentido só irá ocorrer, em termos educacionais, com práticas que respeitem o aluno e valorizem seu contexto, com objetivos traçados e no ritmo particular de cada aluno.

O jogo intitulado “Trilha Matemática”, como Produto Educacional desse estudo, surge no intuito de demonstrar que é possível atingir essa aprendizagem espontânea e livre, visando o pleno desenvolvimento do educando quando trabalhados conteúdos matemáticos.

A Trilha Matemática foi desenvolvida a partir de um tabuleiro com percurso e desafios. Foram propostas situações desafiadoras baseadas no contexto social dos estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais. Os alunos eram instigados a desenvolver cálculos mentais com as quatro operações, questões de raciocínio lógico e cidadania.

Por meio do Jogo Trilha Matemática, foi possível identificar as dificuldades dos alunos acerca do conteúdo trabalhado. Houve contribuições diretamente relacionadas à organização, atenção e concentração. Ademais, houve interesse em romper com as dificuldades. A pesquisa reforça a necessidade de se repensar as práticas escolares que tendem à reprodução automatizada no ensino da Matemática. Outros professores na Educação Básica podem se sentir engajados a ensinar e aprender por meio do jogo, com sólida fundamentação e ampla análise da prática.

Com o referencial bibliográfico aqui apresentado, foi trilhada uma linha de raciocínio que contribuísse na construção de conhecimentos sobre o jogo como importante metodologia no ensino da Matemática. Como uma possibilidade pedagógica para incentivar os estudantes a compreender o conteúdo desejado, o jogo desenvolvido propiciou uma forma de alcançar os alunos. O jogo atraiu atenção e interesse por meio de um divertimento com sentido, conduzindo-os a construir seu próprio conhecimento, por meio de um raciocínio dedutivo.

Por meio de observações da prática, surgiu a inquietação sobre o ensino e aprendizagem da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A presente dissertação confirma o quão valorosa é a reflexão docente sobre as práticas pedagógicas de forma sistematizada. Mesmo que seja traçado um caminho, o percurso pode ser alterado de acordo com o que o pesquisador encontrar, provocando habilidades de analisar e tomar decisões que retratam o objeto de estudo. Buscou-se por meio dessa pesquisa compreender como o jogo pode contribuir no processo de aprendizagem matemática de alunos de escola pública em Goiânia.

REFERÊNCIAS

ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino da Matemática: uma prática possível**. Campinas: Papyrus, 2001.

BATISTA, E. C.; MATOS, L. A. L.; NASCIMENTO, A. B. A entrevista como técnica de investigação na pesquisa qualitativa. **Revista interdisciplinar científica aplicada**, Blumenau, v. 11, n. 3, p. 23-38, 2017. Disponível em: <<https://rica.unibes.com.br/rica/article/view/768>>. Acesso em: 28 ago. 2022.

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

BOSSA, N. A. **A psicopedagogia no Brasil: contribuições a partir da prática**. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Lei 8.069, de 13 de julho de 1990**. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18069.htm. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Portaria n.º 641, de 13 de maio de 1997**. Dispõe sobre a autorização de novos cursos em faculdades integradas, faculdades, institutos superiores ou escolas superiores em funcionamento. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/p641.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2022.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1997.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia**. 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05_05.pdf. Acesso em 25 ago. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 4, de 13 de julho de 2010**. Define Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_10.pdf. Acesso em 25 ago. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 7, de 14 de dezembro de 2010**. Fixa Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf. Acesso em 14 ago. 2022.

BRASIL. **Alfabetização matemática na perspectiva do Letramento**. Brasília: MEC, SEB, 2015. (Caderno sete).

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em 28 abr. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. **Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações**. 2019. Disponível em: <http://bdtd.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 16 dez. 2019.

BRASIL. **COVID-19**. Disponível em: <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca>. Acesso em 01 dez. 2020.

BRASIL. **Desigualdade entre alunos de escolas públicas e particulares é acentuada na pandemia**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://tinyurl.com/utyc5j5w>. Acesso em 29 mar. 2021.

BRASIL. **Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA)**. [2017?]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/36188>. Acesso em 25 set. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Desempenho em leitura no PISA ficou 80 pontos abaixo da média**. [2016]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/33571>. Acesso em 24 set. 2018.

BRENELLI, R. **O jogo como espaço para pensar**: a construção de noções lógicas e aritméticas. 8. ed. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Da realidade a ação**: reflexões sobre educação e matemática. São Paulo, SP: Summus, 1986.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 2. ed. Campinas: Papirus, 1997.

DECROLY, J. O. **Decroly editado**. 2010. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me4668.pdf>. Acesso em 02 out. 2019.

DEWEY, J. **Democracia e educação**. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Nacional, 1979. (Atualidades pedagógicas, v. 21).

FARIAS, G.S.; URIBE, E.B.O.; GIARETA, P.F. **Teoria e prática na formação de professores: análise do Projeto Político Pedagógico do Curso de Matemática da UFMS**. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA13_ID8732_26082019152345.pdf. Acesso em 05 jan. 2022.

FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? *In*: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

FIorentini, D.; Lorenzato, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. Campinas: Autores Associados, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo, Paz e Terra, 1996.

FREITAS, L. C. CNE, BNCCs e a proteção da agenda da reforma. **Avaliação educacional**: blog do Freitas. 2018. Disponível em: <https://avaliacaoeducacional.com/2018/12/14/cne-bnccs-e-a-protecao-da-agenda-da-reforma/>. Acesso em: 20 ago. 2022.

FREUDENTHAL, H. **Revisiting mathematics education**. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1991.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIUSTA, A. da S. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 29, n. 1, p. 24-31, 1985.

GOIÂNIA. **Documento Curricular da Educação Infantil**. Goiânia: Secretaria Municipal de Educação, 2019.

GOIÁS. Documento Curricular para Goiás. Goiânia: Secretaria de Estado da Educação, 2019. (Volumes 1, 2 e 3).

HOOKS, B. **Ensinando a transgredir**: a educação como prática da liberdade. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA PNAD. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua. levantamento do todos mostra primeiros impactos da pandemia nas taxas de atendimento escolar. **Site Todos Pela Educação**. [Online]. 2021. Disponível em: <https://todospelaeducacao.org.br/noticias/pnad-levantamento-do-todos-mostra-primeiros-impactos-da-pandemia-nas-taxas-de-atendimento-escolar/>. Acesso em: 20 ago 2022.

KAMII, C. **A criança e o número**. São Paulo: Papyrus, 1999.

KAMII, C.; HOUSMAN, L. B. **Crianças pequenas reinventam a aritmética**: implicações da teoria de Piaget. Tradução Cristina Monteiro. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.

KAMII, C.; JOSEPH, L. L. **Aritmética**: novas perspectivas: implicações da teoria de Piaget. Tradução de Marcelo Cestari T. Lellis, Marta Rabioglio e Jorge José de Oliveira. 8. ed. Campinas: Papyrus, 1992.

KISHIMOTO, T. M. **Brinquedo e brincadeira**. In: SANTOS, S. M. P. (org.). *Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos*. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

KISHIMOTO, T. M. (org.). *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. **Democratização da escola pública**. São Paulo: Loyola, 1990.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

MALUF, A. **Atividades lúdicas para a educação infantil**: conceitos, orientações e práticas. Petrópolis: Vozes, 2008.

METRING, R. **Neuropsicologia e aprendizagem**: fundamentos necessários para planejamento do ensino. 2. ed. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2014.

MOURA, M. O. de. Saberes pedagógicos e saberes específicos: desafios para o ensino de Matemática. *In*: SILVA, A. M. M. (org.). **Novas subjetividades, currículo, docência e questões pedagógicas na perspectiva de inclusão social**. Recife: ENDIPE, 2006. p. 00-00.

OPAS, Organização Pan-Americana da Saúde. Principais informações. **Folha informativa COVID-19 - Escritório da OPAS e da OMS no Brasil**. 2020. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/covid19>. Acesso em 26 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Declaração Universal dos Direitos das Crianças. 1959. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/infantil/voce-sabia/2012/10/declaracao-universal-dos-direitos-das-criancas>. Acesso em 24 ago. 2022.

PASTERMAK, N. **A ciência contra o negacionismo**. 2021, Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/a-ciencia-contra-o-negacionismo/>. Acesso em: 24 ago. 2022.

PRADO, L. L. Jogos de tabuleiro modernos como ferramenta pedagógica: pandemic e o ensino de ciências. **Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 02, n. 02, p. 26-38, jul./dez. 2018.

PRESTES, Z. R. **Quando não é quase a mesma coisa**: análise e traduções de Lev Semionovich Vygotsky no Brasil: repercussões no campo educacional. 2010. 295 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UnB, Brasília, 2010.

RIBEIRO, F. D. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. São Paulo: Saraiva, 2009.

SADOVSKY, P. **O ensino da matemática hoje**: enfoques sentidos e desafios. São Paulo: Ática, 2010.

SANTOS, S. M. P. (org.). **Brinquedoteca**: a criança, o adulto e o lúdico. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

SANTOS, S. **O Uso do Tangram como proposta no ensino de frações**. 2019. Disponível em: <https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/1208/o/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2021.

SANTOS, C. de A. **Educação a distância**: tensões entre expansão e qualidade. Educação contra a barbárie: por escolas democráticas e pela liberdade de ensinar. São Paulo: Boitempo, p. 53-58, 2019.

SANTOS, S. M. P. dos; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. *In*: SANTOS, S. M. P. dos (org.). **O lúdico na formação do educador**. Petrópolis: Vozes, 1997.

SAVIANI, D. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2013.

SEVERINO, A. **Metodologia do trabalho científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2016.

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

STAREPRAVO, A. R. **Jogos, desafios e descobertas: o jogo e a matemática no ensino fundamental - séries iniciais**. Curitiba: Renascer, 1999.

STAREPRAVO, A. R. **Mundo das ideias: jogando com a Matemática, números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

UNESCO. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000139423>. Acesso em: 19 jun. 2021.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. COLE, M. *et al.* (org.). Trad. T. Apollo Neto. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia, Pedagogia**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

VIGOTSKI, L. S. A brincadeira e seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista virtual de gestão de iniciativas sociais**. 2008. [S.l.]. Disponível em: <https://tinyurl.com/2tt67y33>. Acesso em: 22 ago. 2021.

APÊNDICE A – Plano de ensino

Trilha Matemática			
TURMA 4º	DISCIPLINA Componente Curricular de Matemática	Nº Participantes 04	CARGA HORÁRIA TOTAL 04H
UNIDADE TEMÁTICA: Números		OBJETO DO CONHECIMENTO: Números naturais/ soma, subtração, multiplicação e divisão	
PROFESSORA: Érica Sandoval Garcêz E-MAIL: ericagarcezxp@gmail.com			

PLANO DE ENSINO

O Jogo Trilha Matemática propõe a reflexão e apresenta um modo de trabalhar o saber matemático por meio do emprego do lúdico na prática pedagógica, destacando o potencial do jogo para o ensino e aprendizagem, desenvolvendo diferentes estratégias de cálculo mental para resolver problemas e cálculos. Considerando que os problemas devem gerar conflitos cognitivos nos participantes, levando-os a (re) elaborar seu próprio pensamento, como destaca Starepravo (2009). Nessa perspectiva, os objetivos traçados transitam entre desenvolver habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção, concentração, resolução de problemas, criatividade, interesse por meio de atividade lúdica, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem na Matemática e possibilitando que esse processo contribua para a formação de cidadãos críticos e autônomos. Ancorado na Base Nacional Comum Curricular, que orienta o ensino da Matemática e a aplicabilidade dos conhecimentos cotidianos do aluno, o jogo a ser trabalhado destaca situações reais de utilização dos conhecimentos matemáticos. Diante disso, aborda-se a unidade: Números, no objeto do conhecimento: Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais. Quanto às habilidades a serem desenvolvidas: (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos além de fazer estimativas de resultados; (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo; (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo; (EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da

multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos; (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha, no máximo, dois algarismos envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

METODOLOGIA DE ENSINO

Para desenvolver o jogo com o grupo participante, será necessário organizar os encontros em duas etapas, pautadas na participação efetiva do aluno por meio do diálogo e execução das atividades problematizadoras apresentadas pelo jogo. A metodologia do jogo promove um ambiente dinâmico, além de proporcionar experiências que envolvem valores afetivos de aprendizagem: o aprender com prazer ou prazer em aprender (D'AMBRÓSIO, 1996). Nesse contexto, destaca-se mais uma oportunidade de interação e construção de conhecimentos matemáticos fora do mundo virtual.

RECURSOS DIDÁTICOS

Como recurso, será utilizado o jogo Trilha Matemática, quadro, pincel, folhas para anotações, lápis, borracha, celular para gravação de áudio, além de atividade diagnóstica e questionário impresso em folha A4.

Atividade com Jogo	Data
Etapa 1	21/10
Etapa 2	22/10

INSTRUMENTOS DE COLETAS DE DADOS

Etimologicamente, a pesquisa está ligada à investigação, com a ideia de mergulhar na busca de explicações, dos porquês e dos como, com foco em uma prática. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 96). Nessa perspectiva, alinham-se pesquisa e prática, buscando compreender os porquês destacados no corpo da dissertação que afetam o processo de aprendizagem em Matemática. Torna-se necessário planejar sistematicamente a coleta de dados *in loco*.

Sendo assim, o desenvolvimento da prática com o Jogo Trilha Matemática será guiado de forma progressiva em duas etapas. Na Etapa 1, acontece no primeiro dia a apresentação do jogo e a análise do conhecimento prévio dos participantes. Na Etapa 2, no segundo dia, há intensa prática com o jogo. A partir das análises obtidas por meio da entrevista e da atividade diagnóstica, serão propostas intervenções na perspectiva de que o participante evolua gradualmente na construção do conhecimento matemático.

A coleta de dados será desenvolvida com apoio dos seguintes instrumentos: 1- entrevista semiestruturada; 2- atividade diagnóstica; 3- observação com registro de campo e 4- questionário. Na perspectiva de alcançar a tríade ação-reflexão-ação.

A aplicação da atividade terá início com a apresentação do Jogo Trilha Matemática cuja realização foi planejada da seguinte maneira: Etapa 1 (120 minutos de aula): no primeiro momento, realizar entrevista semiestruturada com os participantes por meio do recurso de áudio-gravação, para verificação inicial das experiências vivenciadas no processo de aprendizagem da Matemática, de maneira a investigar o perfil do jogador e suas interações com os jogos. (Disponível em Anexo, com a duração de 30 minutos). A entrevista é um instrumento que contribui para obtenção mais direta e imediata em pesquisas que envolvem crianças, como destaca Lorenzato (2009, p.120). Ela é particularmente vantajosa com pessoas de pouca instrução e que possuem dificuldades em se expressar por escrito. No segundo momento, será desenvolvida uma atividade diagnóstica relacionada ao conteúdo das quatro operações básicas da Matemática (adição, subtração, divisão e multiplicação) e sequência numérica, disponível em Anexo, com a duração de 30 minutos, com o propósito de aferir os conhecimentos matemáticos dos participantes em relação aos conteúdos a serem explorados na atividade com o jogo. No terceiro momento, é hora de jogar. Conseqüentemente, momento da pesquisadora de observar (ver, ouvir e examinar) os participantes na prática, que será descrito por meio do diário de campo. Assim, diante do tempo planejado, serão propostas ao menos duas intervenções na perspectiva de promover discursos diferentes e procedimentos de cálculo. Os participantes deverão apresentar a forma como pensaram e resolveram o desafio, refletindo sobre as diferentes formas de se chegar à solução. É no processo de intervenção, que o sujeito tem oportunidade de constatar os erros ou lacunas, favorecendo a tomada de consciência que é necessária para construção de novas estratégias (BRENELLI, 1996, p. 36).

Diante das dificuldades em se resolver os desafios, tais intervenções tornam-se mais uma oportunidade

de construir e/ou reforçar conceitos e possibilitar trocas, como destaca a autora O principal objetivo da intervenção é possibilitar trocas que desafiam o raciocínio de um sujeito que é construtor de seu próprio conhecimento (BRENELLI, 1996 p. 29).

Etapa 2 (120 minutos de aula): 1º momento, relembrar as regras e os objetivos da atividade. Em seguida, os participantes são instigados a refletirem sobre situações de jogo. Com questionamentos como: quem inicia sempre vence a partida? Quem responde mais desafios têm maior chance de vencer o jogo? Qual é a melhor estratégia para cruzar a linha de chegada? Na intenção de que construam conjecturas e pensem estrategicamente durante a partida.

No 2º momento, após essas ações, passamos para prática do jogo. Serão 80 minutos de imersão, momentos permeados por práticas de ensino e aprendizagens guiadas por meio de metodologia ativa. Os sujeitos da pesquisa são convidados a interagir com o jogo, solucionando os desafios propostos. Diante disso, a criança é entendida como construtora do saber, o que se contrapõe à dialética da educação bancária. A pesquisa é marcada pela intencionalidade de propor o jogo como importante recurso metodológico no ensino e aprendizagem da Matemática. A observação fornece detalhes ao pesquisador por basear-se na descrição do objeto de estudo. A cada momento da presente prática, com intervenções sempre que necessário, a fim de propor superação das dificuldades e na criação de novas estratégias de aprendizagem. No 3º momento, segue-se para a finalização da atividade com aplicação do questionário, contendo cinco pontos a serem respondidos, que servirão de reflexão para a pesquisadora. Nesse contexto, a análise da atividade desenvolvida contribuirá para a obtenção de dados, sob a perspectiva de abarcar a tríade ação-reflexão-ação. (disponível em Anexo, duração 30 minutos).

AVALIAÇÃO

Será realizada durante o processo por meio de recursos pré e pós-prática, com o objetivo de investigar o trajeto percorrido pelo participante na atividade proposta com o auxílio dos seguintes instrumentos: entrevista, atividade diagnóstica, observação e questionário – construindo reflexões a respeito da aprendizagem, contribuindo qualitativamente no conhecimento matemático dos alunos por meio do jogo pelo conteúdo trabalhado em sala e desenvolvendo novas habilidades no decorrer das atividades propostas.

REFERÊNCIAS

BRENELLI, R. **O jogo como espaço para pensar**: a construção de noções lógicas e aritméticas. 8. ed. Campinas: Papirus, 1996.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 2. ed. Campinas: Papirus, 1997.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de Matemática na formação de professores. 2.** ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

PLANO DE ATIVIDADE PRÁTICA I

4º ano	Aula: etapa 1 - duração 2h	DATA 21/ 09	
Componente Curricular: Matemática			
Professora: Érica Sandoval Garcêz			
Objetivos: Refletir sobre o conhecimento matemático apresentado pelo grupo participante, propondo jogo como meio para construção do mesmo.			
CONTEÚDO	METODOLOGIA	RECURSO DIDÁTICO	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
Números naturais; Cálculo mental; Operações matemáticas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão.	Para ministrar essa intervenção, propõe-se utilizar o jogo como metodologia baseada em exposições e participação ativa dos alunos. Esse encontro será dividido em três momentos: o primeiro será destinado a apresentação dos participantes e entrevista sobre o conhecimento matemático e experiências com jogos. No segundo momento, os alunos participarão de uma atividade diagnóstica. No terceiro momento, será a apresentação do PE (Trilha Matemática). Com duas	Jogo Trilha Matemática; Atividade diagnóstica impressa em folha A4; Lápis e borracha.	Espera-se que os participantes reflitam sobre o conhecimento matemático no seu cotidiano, assim como compreenda as regras e os objetivos do jogo Trilha Matemática e as principais discussões acerca dos conhecimentos matemáticos, assim como desenvolvendo o cálculo mental, ampliando o conhecimento numérico, explorando diferentes significados das operações.

	<p>intervenções em momentos propícios para contribuir para estruturar conhecimentos matemáticos.</p>		
--	--	--	--

PLANO DE ATIVIDADE PRÁTICA II

4º ano	Aula: etapa 2 - duração 2h	DATA: 22/09	
Componente Curricular: Matemática			
Professora: Érica Sandoval Garcêz			
Objetivos: Proporcionar o conhecimento matemático de forma lúdica, assim como reforçar conceitos do pensamento lógico-matemático, despertando a curiosidade e interesse por meio do jogo, aferindo o potencial da metodologia por meio da observação e reflexão do pós-prática.			
CONTEÚDO	METODOLOGIA	RECURSO DIDÁTICO	EXPECTATIVAS DE APRENDIZAGEM
<p>Números naturais; Cálculo mental; Operações matemáticas envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão.</p>	<p>Para ministrar essa intervenção, propõe-se utilizar o jogo como metodologia baseada na participação ativa do aluno. Esse encontro será dividido em três momentos: o primeiro será destinado ao repasse das regras, objetivos e questionamentos, a fim instigar o participante a construir previamente estratégias para as jogadas. O segundo momento será a prática efetiva de jogo. O terceiro momento será destinado a responder o questionário.</p>	<p>Jogo Trilha Matemática; Questionário impresso em folha de papel A4; Lápis e borracha.</p>	<p>Espera-se que os participantes compreendam e reforcem os conceitos matemáticos envolvidos no jogo. Assim como despertar o interesse e motivação no conhecimento matemático.</p>

ROTEIRO DE ENTREVISTA

Data:

Idade:

Ano escolar:

ENTREVISTA

- Você gosta de jogos de tabuleiro? Já jogou alguma vez?
- Quais jogos você gosta e com qual frequência você joga?
- Na escola, já vivenciou situações com jogos em sala de aula?
- Participou de momentos de jogos em aulas de Matemática?
- Como é sua relação com o aprendizado em Matemática?

P.S: As entrevistas serão áudio-gravadas.

Goiânia, _____ de setembro de 2021.

Nome: _____

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

1- Responda:

- a) Uma semana tem 7 dias, duas semanas tem: _____
- b) Os numerais 3, 9 e 15 possuem uma relação?
- c) O dobro de 25 é? _____

2- Maria Eduarda vai doar 120 brinquedos a 4 crianças. Ela pretende dividir igualmente os brinquedos. Sendo assim, quantos brinquedos cada criança vai receber?

3- Maria Clara já conseguiu ler 56 páginas do livro que ganhou da vovó. Ainda faltam 250 páginas para ela terminar. Quantas páginas tem o livro?

R.

QUESTIONÁRIO

1 – Você gostou da atividade com o Jogo Trilha Matemática?

Sim Não Não muito

2 – O jogo auxiliou na compreensão dos conteúdos matemáticos?

Sim Não Não Muito

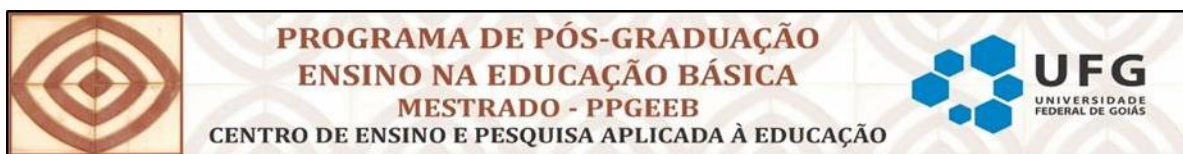
3 – Qual momento no jogo você gostou?

4 – Qual momento do jogo você não gostou?

5- Como você se sentiu aprendendo Matemática por meio do jogo?

Goiânia, _____ de setembro de 2021.

APÊNDICE B – PRODUTO EDUCACIONAL



ÉRICA SANDOVAL GARCÊZ

TRILHA MATEMÁTICA

**GOIÂNIA
2023**

ÉRICA SANDOVAL GARCÊZ

TRILHA MATEMÁTICA

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica como requisito para obtenção para o título de Mestra em Ensino na Educação Básica

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Linha de Pesquisa: Concepções teórico-metodológicas e práticas docentes.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior

Coorientadora: Prof^a. Dra. Gene Maria Vieira Lyra Silva

GOIÂNIA
2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

GARCÊZ, Érica Sandoval

Trilha Matemática [manuscrito] / Érica Sandoval GARCÊZ. - 2023.
36, XXXVI f.

Orientador: Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior; co orientadora Gene Maria Vieira Lyra Silva.

Produto Educacional (Stricto Sensu) - Universidade Federal de Goiás, Centro de Pesquisa Aplicada à Educação (CEPAE), Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica (Profissional), Goiânia, 2023.

Bibliografia. Apêndice.

Inclui siglas, fotografias, abreviaturas, tabelas, lista de tabelas.

1. Educação matemática.. 2. Jogos matemáticos. 3. Metodologia de ensino. 4. Produto educacional.. I. Gonçalves Júnior, Marcos Antonio , orient. II. Título.

CDU 37



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

CENTRO DE ENSINO E PESQUISA APLICADA À EDUCAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO



ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO E DO PRODUTO EDUCACIONAL

Aos trinta e um dias do mês de outubro do ano 2022, às 9:00 horas, na ESCOLA MUNICIPAL GERALDA DE AQUINO (Endereço: R. Antônio Lisboa, 2-68 - Cidade Jardim - Goiânia - GO, 74030-120), foi realizada a Defesa da Dissertação intitulada **TRILHA MATEMÁTICA: UM RECURSO LÚDICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**, e do Produto Educacional intitulado: **TRILHA MATEMÁTICA**, pela discente **Érica Sandoval Garcéz**, como pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ensino na Educação Básica. Ao término da defesa, a Banca Examinadora considerou a Dissertação e o Produto Educacional apresentados **APROVADOS**.

Área de Concentração: Ensino na Educação Básica

Proclamado o resultado, o(s) Presidente encerrou os trabalhos e assinou a presente ata, juntamente com os membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Marcos Antonio Gonçalves Júnior (CEPAE/UFG) – presidente,

Profa. Dra. Gene Maria Vieira Lyra Silva (CEPAE/UFG) - membro externo,

Profa. Dra. Elisabeth Cristina de Faria (IME/UFG) – membro interno,

Profa. Dra. Telma Aparecida Teles Martins Silveira (PPGE/IFG) - membro externo

TÍTULO SUGERIDO PELA BANCA



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Antonio Gonçalves Júnior, Professor do Magistério Superior**, em 31/10/2022, às 14:16, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Gene Maria Vieira Lyra Silva, Usuário Externo**, em 10/11/2022, às 14:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Telma Aparecida Teles Martins Silveira, Usuário Externo**, em 16/11/2022, às 20:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elisabeth Cristina De Faria, Professora do Magistério Superior**, em 17/11/2022, às 11:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no § 3º do art. 4º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador 3293221 e o código CRC **BD6B4D2**.

Referência: Processo nº 23070.054733/2022-50

SEI nº 3293221

TIPO DE PRODUTO EDUCACIONAL

(De acordo com a Resolução PPGEEB/CEPAE N° 001/2019)

Desenvolvimento de produto (mídias educacionais, tais como: vídeos, simulações, animações, vídeo-aulas, experimentos virtuais, áudios, objetos de aprendizagem, ambientes de aprendizagem, páginas de internet e blogs, jogos educacionais de mesa ou virtuais, e afins;

Especificação: Recurso pedagógico para o ensino da Matemática, jogo de tabuleiro.

DIVULGAÇÃO

Filme

Hipertexto

Impresso

Meio digital

Meio Magnético

Outros. Especificar: _____

FINALIDADE PRODUTO EDUCACIONAL

Jogo para o ensino da Matemática para alunos de 1° ao 5° anos do Ensino Fundamental

PÚBLICO ALVO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Alunos do Ensino Fundamental (Anos Iniciais)

IMPACTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional apresenta

Alto impacto – Produto gerado no Programa, aplicado e transferido para um sistema, no qual seus resultados, consequências ou benefícios são percebidos pela sociedade.

Médio impacto – Produto gerado no Programa, aplicado no sistema, mas não foi transferido para algum segmento da sociedade.

Baixo impacto – Produto gerado apenas no âmbito do Programa e não foi aplicado nem transferido para algum segmento da sociedade.

Área impactada pelo Produto Educacional

Ensino

Aprendizagem

Econômico

Saúde

Social

Ambiental

Científico

O impacto do Produto Educacional é:

Real - efeito ou benefício que pode ser medido a partir de uma produção que se encontra em uso efetivo pela sociedade ou que foi aplicado no sistema (instituição, escola, rede, etc). Isso é, serão avaliadas as mudanças diretamente atribuíveis à aplicação do produto com o público-alvo.

Potencial - efeito ou benefício de uma produção previsto pelos pesquisadores antes de esta ser efetivamente utilizada pelo público-alvo. É o efeito planejado ou esperado.

O Produto Educacional foi vivenciado (aplicado, testado, desenvolvido, trabalhado) **em situação real, seja em ambiente escolar formal ou informal, ou em formação de professores** (inicial, continuada, cursos etc)?

Sim Não

O produto educacional foi vivenciado com 6 alunos (número reduzido por conta da situação de distanciamento social). O grupo participante são alunos do 4º ano do Ensino Fundamental

da Escola Municipal no município de Goiânia. A vivência teve a duração de 12 horas.

REPLICABILIDADE ABRANGÊNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional pode ser repetido, mesmo com adaptações, em diferentes contextos daquele em que o mesmo foi produzido.

Sim Não

A abrangência territorial do Produto Educacional, que indica uma definição precisa de sua vocação, é

Local Regional Nacional Internacional

COMPLEXIDADE DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional possui:

Alta complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese, apresenta método claro. Explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto, há uma reflexão sobre o produto com base nos referenciais teórico e teórico-metodológico, apresenta associação de diferentes tipos de conhecimento e interação de múltiplos atores - segmentos da sociedade, identificável nas etapas/passos e nas soluções geradas associadas ao produto, e existem apontamentos sobre os limites de utilização do produto.

Média complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese. Apresenta método claro e explica de forma objetiva a aplicação e análise do produto, resulta da combinação de conhecimentos pré-estabelecidos e estáveis nos diferentes atores - segmentos da sociedade.

Baixa complexidade - O produto é concebido a partir da observação e/ou da prática do profissional e está atrelado à questão de pesquisa da dissertação/tese. Resulta do desenvolvimento baseado em alteração/adaptação de conhecimento existente e estabelecido sem, necessariamente, a participação de diferentes atores - segmentos da sociedade.

Sem complexidade - Não existe diversidade de atores - segmentos da sociedade. Não apresenta relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento do produto.

INOVAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional possui:

- Alto teor inovativo** - desenvolvimento com base em conhecimento inédito.
- Médio teor inovativo** - combinação e/ou compilação de conhecimentos pré-estabelecidos.
- Baixo teor inovativo** - adaptação de conhecimento existente.

FOMENTO

Houve fomento para elaboração ou desenvolvimento do Produto Educacional?

Sim Não

Em caso afirmativo, escolha o tipo de fomento:

- Programa de Apoio a Produtos e Materiais Educacionais do PPGEEB
- Cooperação com outra instituição
- Outro. Especifique: _____

REGISTRO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL

Houve registro de depósito de propriedade intelectual

Sim Não

Em caso afirmativo, escolha o tipo:

Licença Creative Commons

Domínio de Internet

Patente

Outro. Especifique: _____

Informe o código de registro:

<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/br/>

TRÂNSFERÊNCIA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional foi transferido e incorporado por outra instituição, organização ou sistema, passando a compor seus recursos didáticos/pedagógicos?

Sim Não

DECLARAÇÃO

A Direção da Escola Municipal Geralda De Aquino,

A Secretaria Municipal de Educação da cidade de Goiânia declara que recebeu a transferência de 02 exemplares do Produto Educacional intitulado "**Trilha Matemática**" de autoria do **Profa. Érica Sandoval Garcêz**, como um dos resultados do seu trabalho de pesquisa de mestrado, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica do Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da Universidade Federal de Goiás.

Os exemplares estão depositados em nossa biblioteca escolar e, em conjunto com outros documentos, compõem os recursos didáticos e pedagógicos da escola.

Goiânia, GO, 03 de novembro de 2021.

Ass.: 


DIRETORA
ESCOLA MUNICIPAL GERALDA DE AQUINO

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

O Produto Educacional foi apresentado (relato de experiência, comunicação científica, palestra, mesa redonda, etc) ou ministrado em forma de oficina, mini-curso, cursos de extensão ou de qualificação etc. em eventos acadêmicos, científicos ou outros?

Sim Não

Em caso afirmativo, descreva o evento e a forma de apresentação:

GARCÊZ, Érica. A importância do lúdico para o ensino da Matemática nas séries iniciais. VI Seminário de Dissertações do Mestrado em Ensino na Educação Básica – PPGEEB/CEPAE/UFG. Goiânia: UFG, 2019.

GARCÊZ, Érica. O jogo e a ludicidade como elementos importantes na metodologia do ensino de Matemática das séries iniciais. VII Seminário de Dissertações do Mestrado em Ensino na Educação Básica – PPGEEB/CEPAE/UFG. Goiânia: UFG, 2020.

O Produto Educacional foi publicado em periódicos científicos, anais de evento, livros, capítulos de livros, jornais ou revistas?

Sim Não

Anais VI Seminário de Dissertações do Mestrado em Ensino na Educação Básica – PPGEEB/CEPAE/UFG. Goiânia: UFG, 2019. 278p. ISSN 25272284.

Anais do VII Seminário de Dissertações do Programa de Pós- Graduação em Ensino na Educação Básica - PPGEEB- CEPAE/UFG, de 14 a 16 de setembro de 2020 / Coordenação, Almiro Schulz ... [et al]. – Goiânia (GO): CEPAE / UFG, 2020. 184 p. ISSN: 25272284.

REGISTRO(S) E DISPONIBILIZAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Produto Educacional Registrado na Plataforma **EduCAPES** com acesso disponível no link:

<http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/599161>

Produto Educacional disponível, como apêndice da Dissertação de Mestrado do qual é fruto, na **Biblioteca de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Goiás (UFG)** (<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/>).

Outras formas de Registro (informar o tipo de registro, número e forma de acesso, como no exemplo do EduCAPES).

GARCÊZ, Érica Sandoval. **Trilha Matemática**: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: destacando a experiência e utilização do jogo como metodologia no ensino de Matemática. 2023. 37 f. Produto Educacional relativo à Dissertação (Mestrado em Ensino na Educação Básica) – Programa de Pós-Graduação em Ensino na Educação Básica, Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.

RESUMO

Este Produto Educacional é um jogo de tabuleiro denominado *Trilha Matemática*, desenvolvido pela pesquisadora na perspectiva de propor o jogo no ambiente escolar, resultado de uma investigação sobre o uso do jogo no ensino de Matemática, desenvolvido durante o Mestrado Profissional em Ensino na Educação Básica do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* do CEPAE da Universidade Federal de Goiás (UFG), entre os anos de 2019 a 2021, cujo produto final é a dissertação “Trilha Matemática: um recurso lúdico no processo de ensino e aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino fundamental”. Dessa forma, apresento o jogo Trilha Matemática, suas características e conceito. Compartilho a experiência, ao utilizar o jogo como metodologia de ensino de Matemática com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública na cidade de Goiânia. A pesquisa é fundamentada principalmente, nos estudos de Vygotsky (1998), Alves (2001), D’Ambrósio (2011), Starepravo (2009), Smole (2007), traçando reflexões sobre o jogo na escola como motivador da aprendizagem.

Palavras-Chave: Educação Matemática. Jogos matemáticos. Metodologia de ensino. Produto educacional.

1 APRESENTAÇÃO

Este produto educacional pretende apresentar o jogo como recurso metodológico no ensino da Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Trata-se de uma reflexão acerca do ensinar e aprender, bem como do papel do jogo como recurso lúdico, motivador, reflexivo para uma aprendizagem significativa.

Nesse sentido, o presente trabalho traz a proposta de um jogo de tabuleiro com a função de promover a construção do conhecimento de forma efetiva e contextualizada. O jogo de tabuleiro compõe uma integração da dissertação, vinculada ao Programa de Mestrado em Ensino na Educação Básica, pela Universidade Federal de Goiás. Apresentamos uma discussão sobre a importância do jogo no processo de aprendizagem e, sobretudo, no ensino da Matemática, destacando o lúdico como fator influente para despertar o interesse por esse conhecimento.

O Jogo Trilha Matemática foi criado pela pesquisadora com o objetivo de viabilizar experiências de aprendizagem por meio de uma metodologia de ensino diferente daquela habitualmente presente no ensino escolar. Sendo assim, o jogo foi elaborado com base nos conhecimentos destacados nos documentos orientadores para a Educação Básica: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), Base Nacional Comum Curricular – BNCC para o 4º ano do Ensino Fundamental, anos iniciais.

Nesse relato, destaca-se a vivência por meio do jogo com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Municipal de Goiânia-GO. Recorremos ao ensino lúdico da ciência, que pode ser utilizada como promotora da aprendizagem nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos ao conhecimento científico.

A busca de conhecimentos sobre o ensino e aprendizagem em Matemática surge por meio da inquietação dos índices de insucesso nessa área de conhecimento. Diante disso, as reflexões geradas nos levam a compreender a necessidade de uma nova visão da prática pedagógica, aproximando o conhecimento matemático das necessidades reais do aluno, propondo a conscientização do meio social do qual fazem parte.

O trabalho com jogos possibilita essa percepção, além da construção de diferentes conceitos matemáticos necessários para prosseguir na construção do conhecimento de forma lúdica e significativa.

Refletimos sobre o jogo e a ludicidade como metodologia no ensino da matemática, fazendo inferências e destacando a importância de ambos no processo de aprendizagem matemática.

Dialogaremos também com autores da educação que se destacaram por pesquisar o jogo no ambiente escolar como D'Ambrósio, que foi precursor na reflexão entre Matemática, cultura e escola e seu extenso legado sobre o ensino e aprendizagem matemática. Também contribuíram com a discussão Smole e Kamii, sobre a influência do jogo no processo de e aprendizagem.

Em seguida, apresentamos o jogo Trilha Matemática, criado pela pesquisadora e inspirado em jogos de tabuleiro e produto do objeto de estudo. Descrevemos o conceito, organização dos participantes, regras, características do jogo e recursos necessários para desenvolver a atividade com o jogo de forma satisfatória no ambiente escolar. A ideia é destacar na prática o jogo como motivador de aprendizagens, de forma lúdica, agradável – gerando ambiente favorável e estimulante a aprendizagem matemática.

Considerando a pesquisa como sendo um elo entre a teoria e a prática, é chegada a hora de relatar a ação pedagógica desenvolvida na instituição escolar. Esse capítulo é descrito pelo olhar observador da pesquisadora dos diálogos, ações e reações das crianças diante da prática com o jogo, na perspectiva da aprendizagem do conhecimento matemático.

A experiência com o grupo por meio do jogo no ensino da Matemática contribuiu na significação do estudo do referencial teórico. Há a necessidade de a escola tomar seu papel de espaço de vivências e de estar alinhada à práticas pedagógicas que ultrapassem a tendência de aprendizagem isolada. Ciente da indissociação de ensino e aprendizagem, Carneiro (2019, p. 46) destaca que “a aprendizagem isolada se mostra insuficiente, e até mesmo avessa, a uma educação de fato. Reduzida à dimensão do aprender, a educação deixa de ser abertura e passa a ser repetição dos roteiros avaliados- nada mais contrário ao educar”.

Diante disso, constata-se a necessidade de aprofundar os estudos na formação de professores das séries iniciais no que se refere ao ensino da Matemática, na perspectiva de conduzir o processo de aprendizagem por meio do interesse e motivação – levando o que já temos no campo da pesquisa para a prática.

A seguir, apresentaremos o objetivo, a descrição da construção do produto, as regras do jogo, a aplicação do produto e por fim as considerações finais desse trabalho.

2 Objetivo

O Produto Educacional (PE) tem o objetivo de desenvolver habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção e concentração para a resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento da linguagem e criatividade. A aprendizagem matemática de forma

prazerosa contribui para a formação do cidadão crítico e autônomo, em concordância com Kamii (1999): os jogos são elementos que devem estar presentes na sala de aula, uma vez que são prazerosos e interessantes para as crianças fora da sala de aula. Por que não trazê-los para o contexto escolar?

Diante disso, vale proporcionar ao estudante momentos de aprendizagens motivadoras, bem como ações reflexivas e problematizadoras, por meio do recurso lúdico jogo.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL: JOGO TRILHA MATEMÁTICA

O jogo é basicamente um jogo de tabuleiro com percurso de perguntas e respostas. Cada jogador deve percorrer as casas do circuito devido a cada jogada, cumprindo também determinações que algumas casas espalhadas pelo tabuleiro exigem. O jogo Trilha Matemática é formado por um tabuleiro, dois dados e dois pinos, 45 cartas nível 1, 20 cartas nível 2, 5 cartas de trânsito e 4 cartas de árvores típicas do cerrado.

Tabuleiro

O tabuleiro foi inspirado em jogos de percurso, com sessenta casas, contendo desafios, um e dois. Desenvolvido em placa emborrachada de fácil manipulação e acesso (EVA), tornando viável o processo de construção em diversos contextos e realidades educacionais.

Os dados foram adquiridos em papelaria de material plástico. Pinos ou peões foram utilizados para representar cada jogador na partida. Diante disso, devem ter características diferentes como cores/ ou formatos

Figura 1 – Pinos e dados



Fonte: A pesquisadora.

Cartas nível 1, são 45 cartas com *design* desenvolvido com auxílio do programa CorelDraw 2018, e impressos em papel-cartão.

Cartas nível 2, são 20 cartas com *design* desenvolvido com auxílio do programa CorelDraw 2018, e impressos em papel-cartão.

Figura 2 - Cartas



Fonte: A pesquisadora.

Cartas de Trânsito, são cinco cartas com design voltado à temática, desenvolvidas com auxílio do programa CorelDraw 2018, e impressos em papel-cartão. Todas as cartas têm as dimensões 50mm X 90mm.

Cartas de Árvores Típicas do Cerrado. São cinco Cartas)

Apresentando as regras do jogo:

O início da partida é decidido pela jogada dos dados (o jogador que tirar o maior número nos dados inicia a partida).

O tabuleiro contém 60 casas/percursos e 20 desafios de nível 1, envolvendo situações contextualizadas, as quatro operações e questões relacionadas à educação ambiental. O aluno responde ao desafio proposto e, assim, avança nas casas.

O desafio de nível 2 preenche 10 casas no tabuleiro com questões de raciocínio lógico e cidadania. Ao responder corretamente o desafio de nível 2, o jogador tem a oportunidade de jogar mais uma vez, assim, mais chances de finalizar o percurso em primeiro lugar.

Na perspectiva de propor conhecimentos sobre o trânsito, o tabuleiro possui 3 casas relacionadas ao tema. O aluno que para na casa faz a leitura de uma lei de trânsito.

Propomos também conhecimento das árvores típicas do Cerrado brasileiro, com duas casas no tabuleiro. O participante que para na casa faz a leitura do *card*, que propõe a apresentação das espécies típicas do Cerrado.

Duração: O jogo possui o tempo médio de 15 a 20 minutos por partida. Planejado pedagogicamente para ser utilizado como recurso metodológico para o 4º ano do Ensino Fundamental, sendo possível a adaptação para outras fases do ensino.

O conceito do Jogo Trilha Matemática.

Explora amplamente critérios para resolver situações-problemas, cálculos mentais, além de reforçar conhecimentos e conceitos matemáticos. Aborda-se a descoberta de ações de cidadania, leitura e conhecimento sobre espécies de árvores do cerrado.

Figura 3 - Tabuleiro



Fonte: A pesquisadora.

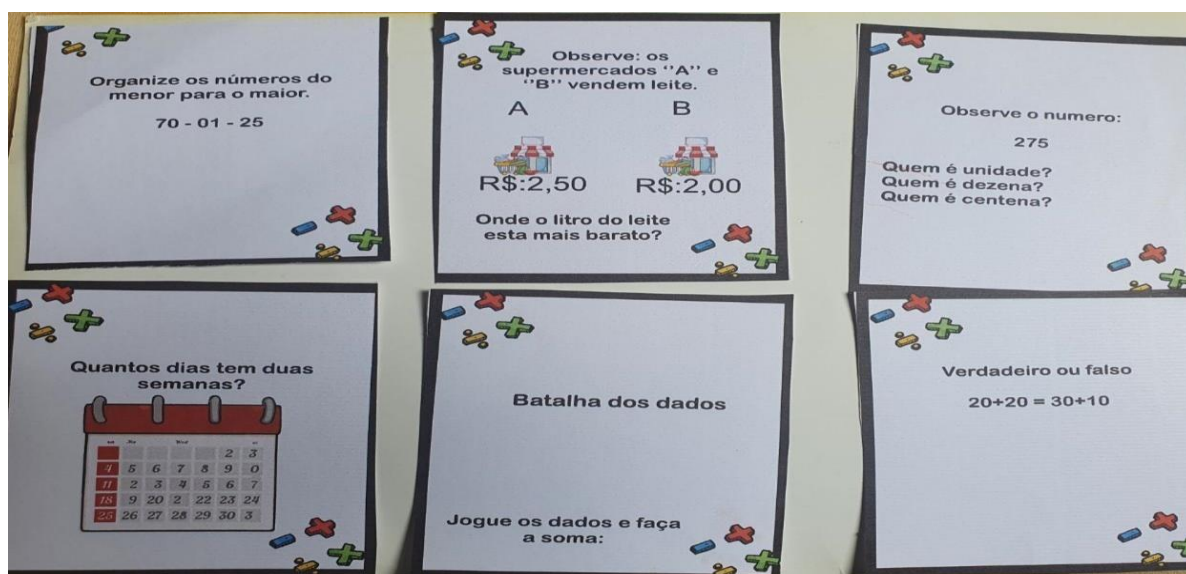
A organização dos participantes se dá por dupla. No caso, dois jogadores por partida. Os recursos necessários para o Jogo Trilha Matemática são os seguintes: tabuleiro, dois dados, dois peões identificadores e cartas de desafios com diferentes níveis. O objetivo é que os participantes estabeleçam conjecturas, relações com as situações-problemas e a vida cotidiana, além de desenvolverem cálculo mental, reforçando conceitos matemáticos.

As regras – os jogadores decidem o início da partida com o desafio dos dados. Os dois dados são jogados e o jogador que somar o maior número inicia a partida, e assim, segue alternadamente, lançando os dados para avançar. Os participantes devem percorrer o tabuleiro que contém vários desafios de nível 1 e nível 2. Os participantes são instigados a ir além e alcançar patamares mais elevados, mais abstratos e gerais, como destaca Moysés (2003).

[...] pesquisas evidenciam que métodos que mais favorecem o desenvolvimento mental são os que levam o aluno a pensar, que o desafiam a ir sempre mais além. São sobretudo, aqueles que o levam a começar um processo por meio de ações externas, socialmente compartilhadas, ações que irão, mediante a processo de internalização, transformando-se em ações mentais. (MOYSÉS, 2003 p. 45).

Os desafios “um” são compostos de situações do conhecimento matemático envolvendo habilidades como: resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição, subtração, multiplicação e divisão, utilizando estratégias diversas, como cálculo, cálculo mental e algoritmos, além de fazer estimativas do resultado; ler e registrar medidas e intervalos de tempo em horas, minutos e segundos em situações relacionadas ao seu cotidiano, como informar os horários de início e término de realização de uma tarefa e sua duração; compreender noções de cidadania, sustentabilidade e pensamento crítico. Vencendo o desafio o aluno avança no tabuleiro.

Figura 4 - Desafio 01



Fonte: A pesquisadora.

O desafio “dois” é composto de situações que envolvem as habilidades descritas no desafio um, porém exigindo de o participante conjecturar, deduzir, ir além dos conceitos internalizados. Sendo assim, o participante que vence o desafio “dois” ganha o direito de jogar mais uma vez. Com isso, é possível desenvolver um jogo bastante competitivo e estimulante.

A cada jogada de dados, é preciso fazer a soma dos dois dados. Em seguida, avançar as casas do tabuleiro. O primeiro a cruzar a linha de chegada respondendo aos desafios propostos vence a partida.

Cria-se um ambiente favorável ao aprendizado de forma contextualizada, compreendendo-o não de forma isolada, e sim, parte da vida, presente no cotidiano. Nessa perspectiva, o Jogo Trilha Matemática destaca conhecimentos importantes na formação do cidadão. Com as cartas da árvore, propõe-se que a criança conheça a diversidade de espécie oriundas do cerrado.

Figura 5 – Desafio 02



Fonte: A pesquisadora.

Recursos necessários – para cada dupla de jogadores, um tabuleiro com 60 casas/desafios, sendo necessário percorrer o tabuleiro e retomar as regras.

Para o desenvolvimento do jogo e para desempenhar um dos objetivos, dois dados são utilizados na partida já explorando o cálculo mental na soma dos dois a cada jogada.

Dois peões, de preferência de cores diferentes, para melhor identificação dos participantes.

Cartas/desafios, sendo 40 desafios nível 1, planejados de acordo com os conteúdos curriculares para o 4º ano do Ensino Fundamental, com base no material didático utilizado no ano letivo pela professora regente e de saberes considerados importantes na formação do cidadão. Já no desafio nível 2, os conhecimentos abordados também estão alinhados à Base Nacional Comum Curricular. São conteúdos referentes ao ano escolar do grupo participante (4º ano, Ensino Fundamental, séries iniciais). O jogo aborda questões ambientais e traz 5 cartas da árvore que contribui a compor a dinâmica do Jogo Trilha Matemática.

São ações que contribuem para que a Matemática seja internalizada e seja vista como um produto social, responsável pela produção de conhecimento que ultrapassa barreiras – crenças culturalmente construídas de que a Matemática é um conhecimento para poucos é um conhecimento isolado. Sadovsky (2010), defende a matemática nesta perspectiva.

A matemática é também um produto social, porque resulta da interação entre pessoas que se reconhecem como membros de uma mesma comunidade. As respostas dadas por alguns geram novos problemas que outros visualizam, e as demonstrações produzidas são avaliadas segundo as regras aceitas na comunidade matemática em certo momento (SADOVSKY, 2010, p. 22).

Destacando a necessidade de apresentar ao aluno experiências motivadoras para superar as dificuldades, a autora ainda destaca a prática do jogo na escola, estimulando neles a vontade de aprender, interagir e formar o próprio conhecimento.

Vale enfatizar a necessidade de alinhar os conhecimentos matemáticos escolares com a Matemática aprendida e vivenciada no cotidiano das crianças. Não é raro encontrar crianças que auxiliam seus responsáveis em trabalhos como feiras-livres, mercado, situações comerciais nas quais a Matemática é vivenciada por meio de cálculos mentais, operações matemáticas o tempo todo. Porém, na escola, possuem baixo rendimento na disciplina. Lembrando bem a analogia ao taylorismo citada por D'Ambrósio (1996), que destaca a visão equivocada da escola em promover o treinamento, não o conhecimento.

[...] o aluno é tratado como um automóvel que deverá sair pronto no final da esteira de montagem, é esse o objetivo do processo; ele vai sendo conduzido e, a cada “estação”, que em educação quer dizer a cada série, são montadas certas “partes”, isto é, motor, carroceria, rodas que correspondem na educação conteúdos programados; para isso o montador foi treinado para fazer aquilo no tempo determinado, isto é, seguindo métodos pré-estabelecidos (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 67).

São necessárias reflexões sobre o engessamento das metodologias no ambiente escolar. Neste sentido, destaca-se o jogo como importante recurso lúdico, como veremos a seguir.

O Jogo e Ludicidade como Metodologias no Ensino da Matemática nas séries Iniciais

O lúdico é responsável por contribuir de forma significativa na formação do indivíduo, influenciando na formação social, cultural, no desenvolvimento cognitivo e em particular na educação matemática, como vêm destacando inúmeras pesquisas e textos na área da educação.

Santos e Cruz (1997, p. 12) afirmam que

O desenvolvimento no aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara um estado interior fértil, facilita os processos de socialização, comunicação, expressão e construção do conhecimento.

Apresenta-se um terreno fértil no processo de ensino e aprendizagem, contrapondo-se a prática pedagógica tradicional. Numa perspectiva que coloca o professor como mediador na construção do conhecimento, estabelecendo relação autônoma entre educando e aprendizagem.

Tais características estão presentes no jogo, tornando-se assim uma alternativa metodológica no ensino da Matemática. Alves (2002, p. 27) destaca como esse aporte metodológico contribui não só nos aspectos intelectuais, mas nas relações humanas, quando destaca que “a utilização de atividades lúdicas em aulas de matemática, além dos aspectos cognitivos relevantes para sua aplicação, não deve ignorar ou menosprezar o aspecto desencadeado, na aproximação entre os jogadores bem como na do aluno com o professor.”

Nessa direção, vislumbra-se a escola comprometida com o conhecimento matemático e exercício pleno da cidadania. Isso implica contextualizar o ensino ao cotidiano promovendo desenvolvimento do raciocínio lógico, colocando a criança como a construtora de habilidades fortalecendo a confiança na capacidade de enfrentar desafios.

A potencialidade do lúdico como instrumento didático pedagógico no ensino da Matemática é destacado no texto da Base Nacional Comum Curricular nas seguintes palavras: “O conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, seja por sua grande aplicação na sociedade contemporânea, seja pelas suas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais” (BRASIL, 2018, p.807), ou seja, o conhecimento matemático é essencial não apenas por sua aplicabilidade, mas também por sua potencialidade na formação do cidadão crítico, autônomo e ativo na sociedade, destacando o uso de diversas metodologias que contribuem para se alcançar tais objetivos.

Jogos na Educação

Os avanços científicos e tecnológicos refletem na maneira de ensinar e aprender. Mudanças de hábitos e atitudes dos adultos provocam alterações no desenvolvimento da criança. Por muitas vezes, questionamos como a infância se transformou de algumas décadas pra cá. Os padrões contemporâneos de comportamento apresentam crianças espertas, inteligentes e isso gera interesses e expectativas de aprendizagem diferentes.

E se temos hoje, crianças com características próprias de uma era em constante

transformação, torna-se necessário repensar a maneira de propor o conhecimento. Pensar a educação como meio de desenvolvimento integral é dar significado a conteúdos escolares. E isso pode acontecer por meio de metodologias que coloquem o aluno como sujeito ativo no processo de aprendizagem.

O grande desafio da educação é colocar em prática hoje o que vai servir para o amanhã, já dizia D'Ambrosio (2011, p. 80). Segundo o autor, isso exige a apreciação do conhecimento moderno, impregnado de ciência e tecnologia.

É neste contexto que o jogo se destaca como metodologia no ensino, dando novo sentido à aprendizagem, compreendendo a proposta da educação de aproximar o conhecimento curricular com o dia a dia do aluno, objetivo da educação para cidadania.

A inserção do jogo no ambiente escolar desencadeia fascinação, interesse, criatividade, autonomia. Por ser uma atividade lúdica, inerente ao ser humano e mais latente na infância, torna-se uma possibilidade de promover o desenvolvimento cognitivo – o que destaca a potencialidade pedagógica do jogo.

Além disso, o jogo torna o ambiente cooperativo favorecendo a interação social, de respeito mútuo e crítica, como destaca Smole.

Em situação de cooperação, entendida aqui como cooperar, operar junto, negociar para chegar a algum acordo que pareça adequado a todos os envolvidos-, a obrigação é considerar todos os pontos de vista, ser coerente, racional, justificar as próprias conclusões e ouvir o outro. É nesse processo que se dá a negociação de significados e que se estabelece a possibilidade de novas aprendizagens. (SMOLE, 2007, p. 110).

Ações que dificilmente alcançaríamos por meio de metodologias tradicionais com recursos como quadro e livro didático são alcançadas com maior facilidade em situação de jogo. O sujeito permanece envolvido, criando a necessidade de refletir, buscar soluções, ou seja, pensar mais profundamente.

O jogo, por ser atividade prazerosa, abre espaço natural para a aprendizagem e reflexão de habilidades e dificuldades. Exige do participante atenção, estratégia e reforça o conhecimento pela capacidade de repetição, sem se tornar cansativo e metódico.

Reflexões que levam a repensar as dificuldades das crianças em seguir o volume de atividades, tornando o processo cansativo e desestimulante. Tais práticas pedagógicas ainda permeiam ações em sala de aula, influenciando a maneira como a escola tem apresentado o conhecimento ao seu público, alienando o conhecimento, podando a autonomia intelectual, como destacam Kamii e Housman (2002).

Ainda segundo a autora, faz-se necessário uma reinvenção da aprendizagem, e esta deve

ser feita pelas crianças.

Posso citar três razões para a reinvenção da aritmética por parte das crianças. A primeira é que o ensino da aritmética não está funcionando atualmente porque a teoria de aprendizagem dos educadores matemáticos tradicionais é errônea. [...] o segundo argumento consiste no fato de que as crianças que reinventam a aritmética tornam-se mais competentes que crianças com instrução tradicional. [...] O terceiro argumento é que os procedimentos que as crianças inventam estão enraizados de forma profunda em sua intuição e na sua maneira natural de pensar. (KAMII; HOUSMAN, 2002, p. 32).

Destacando a necessidade na mudança de foco no processo de ensino e aprendizagem, partindo da criança a construção do conhecimento. O jogo torna-se um aliado nessa perspectiva, pois permite que a aprendizagem ultrapasse a barreira do erro, do fracasso. O jogador pode tomar a iniciativa, adquirir autoconfiança, autonomia. A expectativa é que ele reflita, analise suas dificuldades, ressignifique, reinvente o processo. Assim, o aluno deixa de ser receptor de estar inerte no processo para ser ativo construtivo.

A pesquisa ocupou-se em aprofundar os estudos no sentido de compreender como o jogo pode contribuir como metodologia no ensino da Matemática nas séries iniciais. A prática fundamenta-se no jogo de tabuleiro planejado para crianças do 4º ano com desafios e propostas para superação das dificuldades de forma prazerosa.

A intervenção

O Jogo Trilha Matemática propõe uma análise reflexiva sobre o emprego do lúdico na prática pedagógica, destacando o potencial do jogo para o ensino e aprendizagem, desenvolvendo diferentes estratégias de cálculo mental para resolver problemas e cálculos. Os problemas devem gerar conflitos cognitivos nos participantes, levando-os a (re)elaborar seu próprio pensamento, como destaca Starepravo (2009).

Os objetivos traçados transitam entre desenvolver habilidades de raciocínio lógico, organização, atenção, concentração, resolução de problemas e criatividade. O interesse, por meio de atividade lúdica, contribui para o processo de ensino e aprendizagem na Matemática e possibilita que esse processo contribua para a formação de cidadãos críticos e autônomos. Ancorado na Base Nacional Comum Curricular, que orienta o ensino da Matemática para a aplicabilidade dos conhecimentos cotidianos do aluno, o jogo a ser trabalhado destaca situações reais de utilização dos conhecimentos matemáticos.

Aborda-se a unidade: Números, no objeto do conhecimento: Propriedades das operações para o desenvolvimento de diferentes estratégias de cálculo com números naturais, e as

habilidades a serem desenvolvidas: (EF04MA03) Resolver e elaborar problemas com números naturais envolvendo adição e subtração, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos além de fazer estimativas de resultados; (EF04MA04) Utilizar as relações entre adição e subtração, bem como entre multiplicação e divisão, para ampliar as estratégias de cálculo; (EF04MA05) Utilizar as propriedades das operações para desenvolver estratégias de cálculo; (EF04MA06) Resolver e elaborar problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação (adição de parcelas iguais, organização retangular e proporcionalidade), utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos; (EF04MA07) Resolver e elaborar problemas de divisão cujo divisor tenha, no máximo, dois algarismos envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

Etimologicamente, a pesquisa está ligada a investigação, com a ideia de mergulhar na busca de explicações, dos porquês e dos como, com foco em uma prática. (D'AMBRÓSIO, 1996, p. 96).

Considerando a pesquisa como sendo o elo entre a teoria e a prática, é chegada a hora de relatar a ação pedagógica desenvolvida na instituição escolar. O próximo tópico é descrito pelo olhar observador da pesquisadora. Os diálogos, ações e reações das crianças diante da prática com o jogo foram essenciais na perspectiva de compreender a construção do conhecimento matemático. Momento de reflexão alinhando fundamentação da pesquisa bibliográfica e a prática desenvolvida para validar dos conhecimentos construídos.

4.3 Análise do jogo

Houve uma situação de dificuldade em relação ao jogo e ao conhecimento matemático, relatada por alguns participantes logo no primeiro momento quando iniciamos a entrevista.

Sobre os jogos, houve unanimidade em relação a gostar e vivenciar experiências de jogos e os participantes relataram ser uma atividade prazerosa. A maioria já teve contato com jogo de tabuleiro. Quanto ao questionamento, “Desenvolveu atividades em sala de aula, que utilizavam o jogo como mediador do processo de aprendizagem?”, a resposta de 4/6 alunos é negativa – o que suscita reflexões importantes. Apesar de muito discutido no âmbito docente, o jogo ainda é pouco utilizado como mediador do conhecimento.

Quando indagados se já tiveram experiências com jogos matemáticos, apenas uma participante relata ter vivenciado atividades com jogos matemáticos. Quando alinhado ao objeto

de estudo, torna-se necessário destacar o jogo como recurso no processo de ensino e aprendizagem matemática.

Já quando indagados sobre o conhecimento em Matemática, a maioria dos participantes relatam ter dificuldades, o que vai ao encontro dos índices já destacados em pesquisas como o PISA sobre a realidade dos estudantes brasileiros em relação ao conhecimento matemático. Cabe refletir sobre como esse conhecimento tem sido apresentado a crianças das series iniciais, de modo a contribuir para uma nova perspectiva na construção deste conhecimento.

Foram identificadas dificuldades na coleta de dados com a atividade diagnóstica aplicada antes da experiência com o jogo (para análise dos conhecimentos matemáticos que as crianças já possuíam). Tais dificuldades são reflexos de metodologias que pouco contribuem para o aprendizado e se agravaram pela situação social de isolamento.

A atividade diagnóstica indicou que apenas um participante conseguiu desenvolver a atividade de leitura, interpretação e escrita. O restante apresentou dificuldades, sendo necessária a leitura da atividade. Além da leitura, a maioria apresentou desinteresse em finalizar a atividade impressa referente à coleta de dados 2 (Atividade diagnóstica).

Figura 06 – Atividade Diagnóstica

ATIVIDADE DIAGNÓSTICA

1- Responda:

a) Uma semana tem 7 dias, duas semanas tem: 14

b) Os numerais 3- 9 - 15, são múltiplos de 3


c) O dobro de 25 é 2

2- Maria Eduarda vai doar 120 brinquedos a 4 crianças, ela pretende que cada criança receba a quantidade igual de brinquedos. Sendo assim, quantos brinquedos cada uma irá receber?

$$\begin{array}{r} 120 \div 4 \\ 30 \end{array}$$

3- Maria Clara já conseguiu ler 56 páginas do livro que ganhou da vovó. Ainda faltam 250 páginas para ela terminar. Quantas páginas tem o livro?

R.
$$\begin{array}{r} 56 + 250 \\ 306 \end{array}$$



Fonte: A pesquisadora.

Com esse embasamento, inicia-se o contato efetivo do grupo participante com o jogo. O primeiro passo foi apresentar o jogo e as regras para que compreendessem os processos da atividade.

A dupla foi definida pela jogada dos dados. Algumas dúvidas surgiram e foi necessário

retomar parte das regras por algumas vezes e auxiliar na leitura e interpretação dos desafios. Houve dificuldades em cálculo mental, demora em somar a quantidade nos dados a cada jogada e demora na resolução da situação-problema. Foi necessária a intervenção da pesquisadora, que construiu e/ou reforçou conceitos e possibilitou trocas.

Figura 07 - Intervenção



Fonte: A pesquisadora.

Brenelli (1996, p. 26) afirma que o principal objetivo da intervenção é possibilitar trocas que desafiam o raciocínio de um sujeito, que é construtor de seu próprio conhecimento. As dificuldades não desmotivaram o grupo participante. Pelo contrário, foi possível perceber o interesse e a vontade de responder aos desafios. Nota-se a participação voluntária dos alunos na intervenção, motivados pelo jogo para solucionar o desafio proposto. Situação que ocorreu com frequência durante a atividade com o jogo.

Figura 8 - Mediação



Fonte: A pesquisadora.

A motivação foi latente na atividade com o Jogo Trilha Matemática em sala de aula. Nota-se nos relatos a vontade de jogar e aprender pelos desafios enfrentados no jogo. Inferências foram surgindo, por parte dos participantes, que foram instigados a desenvolver os desafios do jogo e do conhecimento. A curiosidade desperta o interesse da criança e contribui na construção do conhecimento. Kishimoto (2000, p. 80) destaca a necessidade de propor ao aluno vivências que rompam com padrões opressores:

Um dos caminhos para fazer frente à realidade congelada e opressiva de muitas escolas e trazer a vida à tona é a busca de uma educação político-estética, que tenha como cerne a visão do homem como ser simbólico, que se constrói coletivamente e cuja capacidade de pensar está ligada à capacidade de sonhar, imaginar, jogar com a realidade.

Figura 9 – Início do jogo



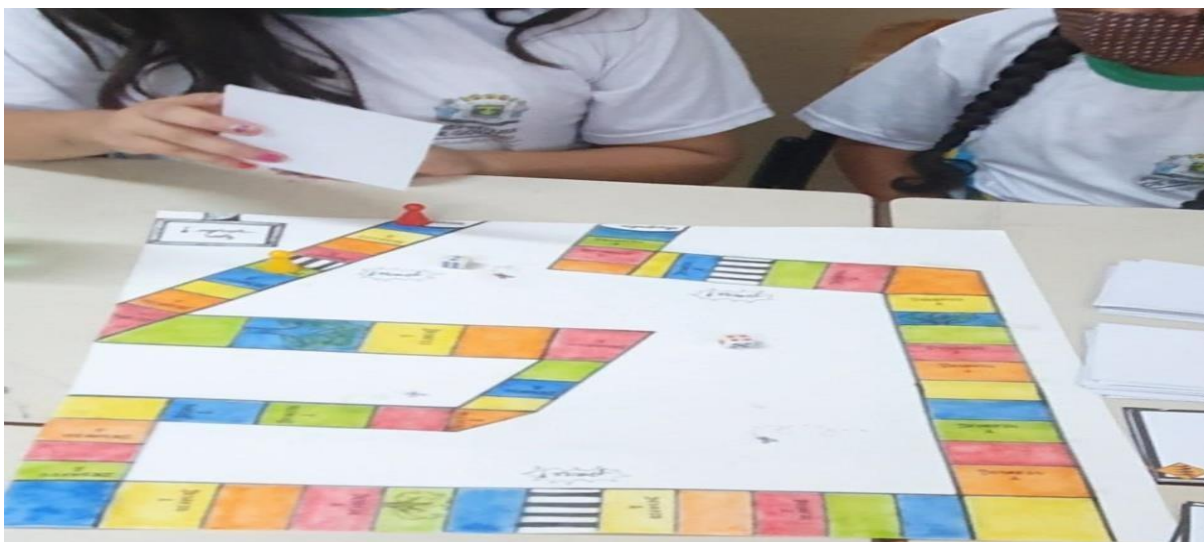
Fonte: A pesquisadora.

Percebeu-se o avanço nos cálculos mentais, com a soma dos dados que definia a quantidade de casas que o participante avançaria. Apesar de ser fruto da repetição da ação, não foi cansativo ao aluno. Estimulados, os jogadores se desenvolvem positivamente no processo de aprendizagem e no conhecimento matemático. O jogo como metodologia transformadora no processo de aprendizagem auxilia tanto na aprendizagem (aluno) quanto no ensino (professor), ou seja, os sujeitos envolvidos se beneficiam.

Outra característica importante de ser ressaltada na utilização do jogo como metodologia de aprendizagem: trata-se da cooperação entre as duplas que supostamente seriam adversárias no jogo. A interação entre aluno e aluno mediada pelo jogo torna-se fonte de motivação. O parceiro de jogo pode ser e explicar o desafio para o colega que possuem mais dificuldade.

A troca de ideias e a comunicação entre os pares tornam o ambiente de aprendizagem dinâmico e favorável para a aquisição de conceitos, como destaca Kishimoto (2011, p. 95). O jogo na Educação Matemática parece justificar-se ao introduzir uma linguagem matemática que pouco a pouco será incorporada aos conceitos matemáticos formais. A Matemática deve buscar no jogo formas de refletir sobre as situações-problemas vivenciadas no cotidiano.

Figura 10 – Cooperação/ interação/ aprendizado



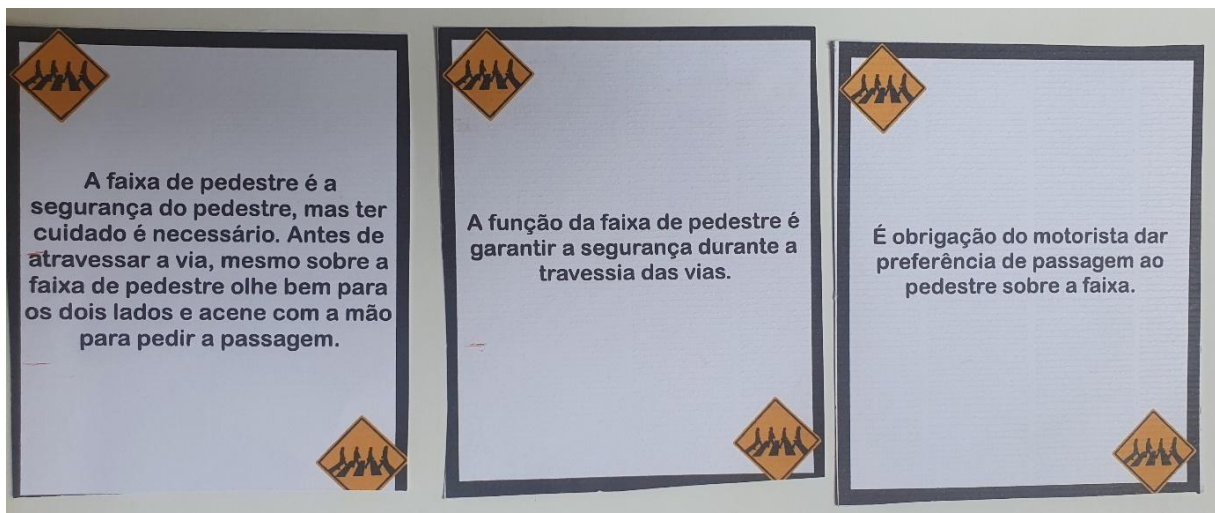
Fonte: A pesquisadora.

Identificar as dificuldades dos participantes torna-se, por meio da atuação no jogo, viável. As crianças se expõem sem receio de errar, sendo favorável fazer inferências e aproveitar o interesse empreendido na atividade e, posteriormente, em ações em sala de aula, como destaca Starepravo (1999):

Durante os jogos, é possível tomar notas dos procedimentos de cálculo usados pelas crianças e de suas estratégias de jogo para utilizá-las posteriormente, tanto nas discussões que poderão ser promovidas entre os alunos quanto nas atividades escritas que podem ser preparadas a partir dos dados colhidos. (STAREPRAVO, 1999, p. 49).

O aprendizado ocorreu de modo vivo (em movimento), com interação do conhecimento matemático de forma relevante para o aluno. Nota-se nos participantes o aumento da atenção, o interesse em compreender os desafios correspondentes a jogadas deles e dos colegas. Pelas atividades agradáveis, nota-se também o interesse nos demais temas destacados nas cartas (como informações de trânsito), proporcionando informações inerentes à construção cidadã.

Figura 11 – Cartas de informação de trânsito



Fonte: A pesquisadora.

A atividade com o jogo mostra a possibilidade em inovar no ensino da Matemática, em uma abordagem transdisciplinar. Os educandos apreciam a ação de jogar, sendo possível trabalhar além do conteúdo curricular.

Figura 12 – Momento do jogo



Fonte: A pesquisadora.

Durante a atividade desenvolvida por meio do jogo, foi possível observar o desenvolvimento dos participantes em cálculo, a assimilação de conceitos decorrentes da intervenção da pesquisadora e até mesmo dos próprios alunos que se colaboram em situações

favoráveis como a exposta. Foi possível notar a melhor internalização do conhecimento. Crianças que apresentavam conhecimento fragmentado progrediram em conhecimentos básicos por terem sido instigados a desenvolver por várias vezes cálculos que envolviam as quatro operações de forma descontraída e prazerosa. Situação que reforça a contribuição do uso de jogo nas aulas, sobretudo nas aulas de Matemática.

O processo de ensino e aprendizagem no contexto atual requer mudanças no fazer pedagógico. As experiências vivenciadas na escola campo contribuíram para despertar o interesse nos conteúdos matemáticos, uma nova perspectiva sobre a construção desses conhecimentos.

Foram encontros movimentados, cheio de ação, motivação e interesse para os participantes (alunos da rede pública) que expressaram o desejo de retornar à escola, às aulas, aos colegas ao professor. Mesmo com o cronograma reduzido e poucos alunos (por conta da pandemia), a prática foi carregada de significados e aprendizagens. O jogo consolidou-se como uma verdadeira ferramenta para ressignificar o aprendizado (considerando a defasagem de conhecimento que a educação pública se encontra).

O despertar para o conhecimento matemático é notório: momentos permeados de interesse e motivação. Experiência que motiva a pesquisadora e o interesse na formação de professores quanto ao conhecimento teórico e prático da aprendizagem por meio do jogo – mas isso será reservado para outra pesquisa.

A experiência com o grupo por meio do jogo no ensino da Matemática contribuiu na significação do estudo do referencial teórico. A escola deve tomar seu papel de espaço de vivências, alinhada à práticas pedagógicas que ultrapassem a tendência de aprendizagem isolada. Ciente da indissociação de ensino e aprendizagem, Carneiro (2019, p. 46) destaca que: “a aprendizagem isolada se mostra insuficiente, e até mesmo avessa, a uma educação de fato. Reduzida à dimensão do aprender, a educação deixa de ser abertura e passa a ser repetição dos roteiros avaliados- nada mais contrário ao educar”.


REFERÊNCIAS

- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino da Matemática: uma prática possível**. Campinas: Papyrus, 2001.
- D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1997.
- ALVES, E. M. S. **A ludicidade e o ensino da Matemática: uma prática possível**. Campinas: Papyrus, 2001.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2019.
- BRENELLI, R. **O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. 8. ed. Campinas: Papyrus, 1996.
- KAMII, C.; HOUSMAN, L. B. **Crianças pequenas reinventam a aritmética: implicações da teoria de Piaget**. Tradução Cristina Monteiro. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- KISHIMOTO. **Brinquedo e brincadeira**. In: SANTOS, S. M. P. (org.). **Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.
- SANTOS, S. M. P. dos; CRUZ, D. R. M. O lúdico na formação do educador. In: SANTOS, S. M. P. dos (org.). **O lúdico na formação do educador**. Petrópolis: Vozes, 1997.
- STAREPRAVO, A. R. **Mundo das ideias: jogando com a Matemática, números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.

APÊNDICE A – Cartões da Trilha Matemática

Que numero vem depois de:
9.78 _____

Quantos dias tem duas semanas?



Quantos dias tem uma semana?



Helena está lendo um livro com 60 paginas. Ela já leu 11 paginas. Quantas paginas ainda faltam?



Qual o valor monetário representado?



TOTAL:

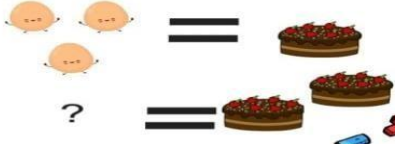
Observe e responda:

$$2 \times 10 = 20$$

$$3 \times 10 = 30$$

$$4 \times 10 = ?$$



Para fazer bolo utilizei 3 ovos;
para fazer 2 bolos quantos ovos utilizarei?



Em duas dúzias de ovos possuem quantos ovos?



César foi a feira e trouxe 5 abacates, 2 abacaxis, 6 laranjas e 1 melão; Quantas frutas César trouxe da feira?





O que pode acontecer quando o lixo é descartado nas ruas?









Bruna levou para escola 12 bolachas para dividir entre 3 colegas.





Quantas bolachas cada um vai receber?


Murilo gasta no banho:  60 LITROS

e Camila gasta:  30 LITROS


Quem contribui e gasta menos água no banho?



Ao lavar as mãos Mariana mantém a torneira aberta e gasta:

 3 Litros.

Luana, fecha a torneira e gasta:

 1 Litro.



Quem está agindo de maneira correta?

Observe a seqüência:

3 - 9 - 15 - ?



Qual é o próximo número?




Observe o numero:

275

Quem é unidade?
Quem é dezena?
Quem é centena?

Qual figura geométrica o objeto abaixo representa?

Juliana, ao ir dormir deixa a luz ligada. Observe o quanto ela iria economizar se mudar esse habito.

ENEL	ENEL
R\$:50,00	R\$:40,00

Quanto Juliana economizaria?

Qual é a terceiro dia da semana?

Batalha dos dados


Jogue os dados e faça a soma:

Ao escovar os dentes Beto permanece com a torneira aberta e consome 5 litros de água. Se fechar a torneira enquanto escova Beto iria gastar apenas 2 litros.

Quantos litros economizou agindo correto?



Cuidar do bem público é um dever do cidadão. o que é bem público?

Qual a importância da chuva para que a água chegue a nossa casa?



O consumo de pães em uma casa é de 5 pães por dia, na casa de Pedro é de 3 vezes maior.

Pedro

	
5	?

Quantos pães e consumido na casa de Pedro por dia?

Quais atitudes contribuem para a proteção do meio ambiente?

Tinha uma dúzia de bananas, comi três quantas sobraram?



13:00 Horas é hora de:

Dormir. Almoçar.

Ir a escola. Acordar.


Para que a balança fique equilibrada, quantas maçãs devo colocar do outro lado?



Organize os números, do maior para o menor.

30 - 39 - 16

Qual o pacote de arroz que possui menor quantidade?




1 K 500 G


Verdadeiro ou falso

$$20+20 = 30+10$$

A série Lá Casa de Papel tem 14 episódios na primeira temporada e 12 episódio na segunda. Quantos episódios tem ao todo?



Adriano possui 12 lápis para colorir. Milena tem o dobro. Quantos lápis de colorir tem Milena?





O grupo de whatsapp "A" possui 10 participantes o grupo "B" possui o dobro.

Quantos participantes ha no grupo "B"?

Na feira o pastel de presunto com queijo custa R\$8,00, se Pedro compra 3 pasteis. Quanto ele ira paga?

Qual é o quinto mês do ano?

Observe: os supermercados "A" e "B" vendem leite.

A	B
	
R\$:2,50	R\$:2,00

Onde o litro do leite esta mais barato?