



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UnB**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO - FE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO - PPGE**  
**MESTRADO EM EDUCAÇÃO**  
**DZETA INVESTIGAÇÕES EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - DIEM**

**JULIANA ALVES LOPES DOS SANTOS**

**JOGOS E BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: UMA  
EXPERIÊNCIA COM O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO**

**BRASÍLIA - DF**  
**2024**

JULIANA ALVES LOPES DOS SANTOS

**JOGOS E BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: UMA  
EXPERIÊNCIA COM O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-Graduação – PPGE, da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília – UnB, como requisito para obtenção do título de Mestra em Educação, sob a orientação do Professor Doutor Geraldo Eustáquio Moreira.

Linha de Pesquisa: Educação Matemática – EduMat.

**BRASÍLIA - DF  
2024**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

AS237j Alves Lopes dos Santos, Juliana  
Jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: uma  
experiência com o campo conceitual aditivo / Juliana Alves  
Lopes dos Santos; orientador Geraldo Eustáquio Moreira. --  
Brasília, 2024.  
185 p.

Dissertação (Mestrado em Educação) -- Universidade de  
Brasília, 2024.

1. Jogos e brincadeiras. 2. Campo conceitual aditivo. 3.  
Alfabetização matemática. 4. Proposição de problemas. I.  
Eustáquio Moreira, Geraldo , orient. II. Título.

**JULIANA ALVES LOPES DOS SANTOS**

**JOGOS E BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA: UMA  
EXPERIÊNCIA COM O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira  
Universidade de Brasília – UnB  
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE  
*Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM  
Presidente/Orientador

---

Profa. Dra. Lygianne Batista Vieira  
Universidade de Brasília – UnB  
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE  
Departamento de Métodos e Técnicas – MTC/UnB  
*Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM  
Membra Interna

---

Prof. Dr. Marcelo Duarte Porto  
Programa de Pós-Graduação em Gestão, Educação e Tecnologias - PPGGET / UEG  
Membro Externo

---

Profa. Dra. Edvonete Souza de Alencar  
Universidade de Brasília – UnB  
Programa de Pós-Graduação em Educação – Profissional – PPGE/MP  
Suplente

Brasília – DF, 04 de dezembro de 2024.

## Sobre a Autora



### **Professora Mestra Juliana Alves Lopes dos Santos**

Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/UnB), na linha de pesquisa Educação Matemática (EDUMAT). Graduada em Pedagogia (2007; Especialista em Psicopedagogia Clínica e Institucional, Gestão e Orientação Educacional e Pedagogia de Projetos. É Professora na Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), com atuação e foco em classes de alfabetização, com aptidões em Educação Especial, incluindo as Altas Habilidades/Superdotação, DMU, TEA e Educação Precoce. Atua no Grupo de Pesquisa "Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM".

## Sobre o Orientador

### **Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira**



É "Pãe" do Victor Hugo e da Maria Victória e de oito cães (filhos/as de quatro patas)! Vencedor do Grande Prêmio Anual de Educação em Direitos Humanos da UnB Mireya Suárez, Edição 2023, Categoria Ensino Superior. É Pós-Doutor em Educação pela UERJ; Doutor em Educação Matemática pela PUC/SP, com Estágio Doutoral na Universidade do Minho – Portugal. É Professor Adjunto da Universidade de Brasília – UnB/FE; Vice-Coordenador do Pós-Graduação em Educação, na Modalidade Profissional (PPGE-P/UnB), e Pesquisador da Pós-Graduação, níveis Mestrado e Doutorado, dos Programas de Educação (PPGE – Acadêmico e Profissional), onde desenvolve pesquisas relacionadas à Educação Matemática; à inclusão e à Educação. Focaliza, de forma complementar e associada às questões de identidade e saberes, na formação para a docência assentada nos pressupostos da Educação Matemática, sobretudo no plano das didáticas específicas de Educação Matemática, Matemática, Educação Matemática Inclusiva e Educação Matemática em Direitos Humanos. É líder do grupo de pesquisa "Dzeta Investigações em Educação Matemática - DIEM". É Tutor do Programa de Educação Tutorial da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília – PET Educação FE/UnB e Coordenador de vários Projetos de Pesquisa financiados pela Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF), onde é, também, consultor e *ad hoc*.

*Através de uma brincadeira de criança, podemos compreender como ela vê e constrói o mundo o que ela gostaria que fosse, quais suas preocupações e que problemas a estão assediando. Pela brincadeira, ela expressa o que teria dificuldade de colocar em palavras. Nenhuma criança brinca só para passar o tempo, sua escolha é motivada por processos íntimos, desejos, problemas, ansiedades. O que está acontecendo com a mente da criança determina suas vontades lúdicas; brincar é sua linguagem secreta, que devemos respeitar mesmo se não a entendemos.*

Bruno Bettelheim (1988)

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde, determinação, resiliência, foco e sabedoria para não desanimar durante a realização deste trabalho, me conduziu do início ao fim.

Ao Robson, que esteve ao meu lado em todos os momentos durante todo o processo, desde que o mestrado era somente uma ideia. Vibrou comigo, foi meu conforto, meu incentivo e meu equilíbrio.

À minha filha Marina, que foi muito importante no meu processo de mestrado, de escrita, de pesquisa de campo. Ela respeitou todos os meus momentos e ao mesmo tempo ficamos muito juntas. Obrigada pelo amor e a paciência.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, por ter acreditado em mim, pela acolhida, pela paciência, por todos os ensinamentos, com dedicação e respeito. Agradeço por ter valorizado a minha pesquisa desde o início, pelos momentos tão enriquecedores de orientação. Gratidão pela rigidez acadêmica, não serei mais a mesma depois de sido sua orientanda. Que honra!

À minha parceira de estudo, tão leal, companheira e sábia, gratidão, Cristina Teixeira.

Aos meus pais, irmãos, família e amigas, por terem compreendido minhas ausências, meus momentos de exaustão. Sem esse apoio essencial nada disso seria concretizado.

Ao meu pai, agradeço por ter acreditado em mim desde o início e insistido para que eu estudasse sempre, para que eu tivesse um futuro melhor.

À minha irmã Ilana, ela sabe que tem muito dela aqui, nos dias bons e ruins! Eu a amo!

Aos colegas de mestrado, pelas ricas experiências, pelas trocas, pelas oficinas, gratidão!

A todos os professores com os quais tive o privilégio de ser aluna no Programa de Pós-Graduação. Cada um contribuiu de alguma forma na construção desta dissertação.

Ao Grupo de Pesquisa *Dzeta* Investigações em Educação Matemática – DIEM, pelo apoio e incentivo.

À Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF), pelo afastamento remunerado que possibilitou minha integral dedicação na realização deste trabalho.

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal (FAPDF, Editais 03/2021 – Demanda Induzida e 12/2022 - Programa FAPDF *Learning*)

À banca de defesa de Mestrado, pelo trabalho, disponibilidade e contribuições!

A todos que direta ou indiretamente contribuíram para o andamento desta pesquisa.

## RESUMO

Esta dissertação, devido ao formato metodológico adotado, *multipaper*, foi estruturada em quatro partes: a primeira parte apresenta informações contextuais da pesquisa como um todo; a segunda parte foi constituída por uma revisão sistemática da literatura (*paper I*); a terceira resulta da pesquisa de intervenção e das produções dos estudantes (*paper II*); e, na última parte, apresenta-se uma pesquisa teórica, que sintetiza as contribuições (potencialidades e desafios) resultantes dos achados do estudo como um todo (*paper III*). Assim, o estudo teve como objetivo geral analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo para o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Para alcançar esse intento, os objetivos específicos foram: identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019; analisar o uso do jogo e da brincadeira para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental; descrever potencialidades e desafios do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Os aspectos metodológicos explicitam um estudo de abordagem qualitativa, com objetivos de natureza descritiva e exploratória. Quanto aos procedimentos de pesquisa, foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de intervenção colaborativa. As técnicas de análise de dados foram a análise documental e análise descritiva-interpretativa das produções dos estudantes. Kishimoto, Vigotski, Vergnaud, Danyluk, Teixeira e Moreira, são os referenciais teóricos de suporte da pesquisa. Os resultados da pesquisa de revisão sistemática de literatura, *paper I*, apontaram que, das pesquisas identificadas e analisadas, apenas dez abordaram, em alguma medida, o uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo. Embora essas pesquisas tenham fornecido material teórico, ficou evidente a necessidade de estudos mais focados na atividade dos estudantes durante as tarefas com jogos e brincadeiras, especialmente com foco no campo aditivo. Portanto, consideramos que, embora existam algumas pesquisas relacionadas ao tema, há uma escassez de estudos sobre o uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo aditivo, o que indica a necessidade de expandir a pesquisa teórica. Assim, a continuidade de estudos interventivos pode oferecer novas perspectivas e avanços significativos para o campo da Educação Matemática, especialmente no processo de alfabetização dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Os resultados da pesquisa de intervenção, *paper II*, indicaram que o uso de jogos e das brincadeiras pode ser um recurso didático com potencial para viabilizar o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de aprendizagem de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Consideramos que a integração dos jogos e das brincadeiras ao trabalho pedagógico pode viabilizar o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo, enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, além de contribuir para a formação integral dos estudantes. Os resultados da pesquisa teórica, *paper III*, revelaram como potencialidades o estímulo ao pensamento criativo, a compreensão de conceitos abstratos de maneira mais acessível e significativa, a elaboração e a construção de conceitos, favorecendo um ambiente propício à experimentação e à

descoberta. Quanto aos desafios, destacaram-se a diversidade de perfis e ritmos de aprendizagem, a resistência inicial da professora regente ao uso de jogos e brincadeiras, além da limitação do uso dos recursos didáticos durante as avaliações formais. Consideramos que, apesar dos desafios enfrentados, o uso de jogos e das brincadeiras contribuiu significativamente para a promoção do processo de alfabetização matemática dos estudantes.

**Palavras-chave:** Jogos e brincadeiras; Campo conceitual aditivo; Alfabetização matemática; Proposição de problemas.

## ABSTRACT

This dissertation, due to the methodological format adopted, multipaper, was structured into four parts: the first part presents contextual information about the research as a whole; the second part consisted of a systematic literature review (paper I); the third results from intervention research and student productions (paper II); and, in the last part, a theoretical research is presented, which summarizes the contributions (potentialities and challenges) resulting from the findings of the study as a whole (paper III). Thus, the general objective of the study was to analyze possible contributions of the use of games and games in pedagogical work for the development of skills in the additive conceptual field for the mathematical literacy process of students in the 3rd year of Elementary School. To achieve this aim, the specific objectives were: to identify and describe Brazilian research that addressed the use of games and games in the mathematical literacy process of students in the early years of Elementary School, from 2010 to 2019; analyze the use of games and games to develop skills in the additive conceptual field in the mathematical literacy process of students in the 3rd year of Elementary School; describe the potential and challenges of games and games in pedagogical work for the development of skills in the additive conceptual field in the mathematical literacy process of students in the 3rd year of Elementary School. The methodological aspects explain a study with a qualitative approach, with objectives of a descriptive and exploratory nature. As for research procedures, bibliographical research and collaborative intervention research were used. The data analysis techniques were document analysis and descriptive-interpretative analysis of student productions. Kishimoto, Vigotski, Vergnaud, Danyluk, Teixeira and Moreira are the theoretical references supporting the research. The results of the systematic literature review research, paper I, showed that, of the research identified and analyzed, only ten addressed, to some extent, the use of games and games in the development of skills in the additive conceptual field. Although this research provided theoretical material, the need for studies more focused on student activity during games and activities was evident, especially focusing on the additive field. Therefore, we consider that, although there is some research related to the topic, there is a scarcity of studies on the use of games and games in the development of skills in the additive field, which indicates the need to expand theoretical research. Thus, the continuity of interventional studies can offer new perspectives and significant advances for the field of Mathematics Education, especially in the literacy process of students in the 3rd year of Elementary School. The results of the intervention research, paper II, indicated that the use of games and games can be a teaching resource with the potential to enable the development of skills in the additive conceptual field in the learning process of students in the 3rd year of Elementary School. We consider that the integration of games and games into pedagogical work can enable the development of skills in the additive conceptual field, enrich the teaching-learning process, in addition to contributing to the comprehensive training of students. The results of the theoretical research, paper III, revealed as potentialities the stimulation of creative thinking, the understanding of abstract concepts in a more accessible and meaningful way, the elaboration and construction of concepts, favoring an environment conducive to experimentation and discovery. As for the challenges, the diversity of learning profiles and rhythms, the initial resistance of the teacher to the use of games and games, as well as the limitation of the use of teaching resources during formal assessments, stood out. We consider that, despite the challenges faced, the use of games and games contributed significantly to promoting the students' mathematical literacy process.

---

**Keywords:** Games and games; Additive conceptual field; Mathematical literacy; Proposing problems.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Quadro metodológico da pesquisa.....	35
Quadro 2 - Artigos que abarcam jogos e brincadeiras com os campos conceituais aditivos.....	56
Quadro 3 - Coleta de dados das pesquisas que contemplam a temática dos jogos e brincadeiras com o campo conceitual aditivo em anos iniciais do Ensino Fundamental.....	57
Quadro 4 - Elementos contemplados nas produções acadêmicas.....	60
Quadro 5 - Distribuição dos encontros de observação e sondagem.....	87
Quadro 6 - Transcrição de diálogo da pesquisadora com a turma no jogo dos dados.....	89
Quadro 7 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora e a estudante durante o teste de sondagem.....	91
Quadro 8 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora e a estudante Minnie durante o teste de sondagem.....	92
Quadro 9 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora .....	94
Quadro 10 - Jogos e brincadeiras envolvendo o campo conceitual aditivo realizados na turma durante a Pesquisa de Campo.....	98
Quadro 11 - Regras do jogo das duas mãos.....	102
Quadro 12 - Regras do jogo trilha do campo conceitual aditivo.....	134

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Diagrama do processo de Pesquisa de Campo traçado inicialmente.....	86
Figura 2 - Um dos momentos do jogo dos dados.....	90
Figura 3 - Representação da resolução do problema.....	90
Figura 4 - Estudante Minnie realizando a contagem.....	93
Figura 5 - Estudante Chapolin fazendo contagem com tampinhas e sobrepondo a contagem com os dedos.....	95
Figura 6 – Grupo selecionado para a pesquisa.....	96
Figura 7 - Representação do problema e da resolução de acordo com o problema apresentado por Vergnaud.....	104
Figura 8 - Representação simbólica e representações do problema e da resolução.....	105
Figura 9 - Representação simbólica e representações da resolução e do problema.....	105
Figura 10 - Representações do problema e da resolução do problema.....	106
Figura 11 - Representação simbólica.....	107
Figura 12 - Representação simbólica e representações da resolução e do problema.....	108
Figura 13 - Representação simbólica e representações do problema e da resolução do problema.....	110
Figura 14 - Representações do problema e da resolução do problema.....	111
Figura 15 - Jogo das duas mãos – Iniciação do desagrupamento.....	112
Figura 16 - Jogo das duas mãos com o desagrupamento.....	113
Figura 17 - Jogo das duas mãos com o desagrupamento.....	114

Figura 18 - Sistematização da atividade do jogo das duas mãos com desagrupamento.....	115
Figura 19 - Sistematização da atividade de desagrupamento.....	116
Figura 20 - Jogo das duas mãos.....	118
Figura 21 - Jogo e brincadeira dos balões e o campo conceitual aditivo.....	120
Figura 22 - Leitura e interpretação dos problemas que estavam dentro dos balões.....	120
Figura 23 - Resolução dos problemas com brinquedos e objetos diversos.....	121
Figura 24 - Resolução do problema 1 com brinquedos e objetos diversos.....	122
Figura 25 - Resolução do problema 2 com brinquedos e objetos diversos.....	123
Figura 26 - Representação – Estudante 2.....	124
Figura 27 - Resolução e representação do problema 3 com brinquedos e objetos diversos.....	125
Figura 28 - Problemas formulados pelos estudantes.....	128
Figura 29 - Os estudantes com seus próprios brinquedos.....	130
Figura 30 - Trilha do campo conceitual aditivo.....	135
Figura 31 – Representação do problema 1.....	136
Figura 32 – Representação do problema 2.....	136
Figura 33 – Representação do problema.....	138
Figura 34 – Representação do problema 3.....	139
Figura 35 – Representação do problema 3.....	140
Figura 36 - Jogo da trilha do campo conceitual aditivo.....	141
Figura 37 - Momento de jogo com sistema monetário e tampinhas.....	163
Figura 38 - Momento de jogo com sistema monetário.....	164
Figura 39 - Momento de brincadeira coletiva.....	168
Figura 40 - Materiais diversos utilizados para os jogos e brincadeiras em sala de aula.....	169
Figura 41 - Momento de atividade com tampinhas (processos mentais) .....	171
Figura 42 - Momento de jogo coletivo.....	172
Figura 43 – Sistematização de atividade com palitos.....	173

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Triagem de produções relacionadas ao tema de pesquisa após a filtragem.....	54
Tabela 2 - Triagem de produções relacionadas ao tema de pesquisa após a filtragem.....	55
Tabela 3 - Quantitativos dos resultados relevantes para a pesquisa.....	56

## LISTA DE SIGLAS

BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BIA	Bloco Inicial de Alfabetização
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAIC	Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente
CECB	Centro Educacional Católica de Brasília
CEPCHS	Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais
CNRS	Centro Nacional de Pesquisa Científica
DCN	Diretrizes Curriculares Nacionais
DF	Distrito Federal
DIEM	<i>Dzeta</i> Investigações em Educação Matemática
EAPE	Centro de Aperfeiçoamento dos Profissionais de Educação
FCV	Faculdade Cidade Verde
IPEDF	Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PCD	Pessoa com deficiência
PNAIC	Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa
PPGE	Programa de Pós-Graduação em Educação
RA	Região Administrativa
SAFA	Sagrada Família
SBEM	Sociedade Brasileira de Educação Matemática
SciELO	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
SEEDF	Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TCC	Teoria dos Campos Conceituais
TCLCE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UEM	Universidade Estadual de Maringá
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFPA	Universidade Federal do Pará
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UnB	Universidade de Brasília
UNEB	União Educacional de Brasília

UNIOESTE Universidade Estadual do Oeste do Paraná

ZDP Zona de Desenvolvimento Proximal

ZDI Zona de Desenvolvimento Iminente

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>21</b>
Da pesquisa .....	21
Os jogos e as brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência no campo conceitual aditivo .....	27
Da pesquisadora .....	29
Da estrutura da Dissertação .....	34
<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>36</b>
Quadro Metodológico .....	37
Local de pesquisa .....	39
O início da Investigação .....	41
Referências .....	43
<b>PAPER I</b> .....	<b>46</b>
<b>1 OS JOGOS E AS BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA</b> .....	<b>46</b>
1.1 Introdução .....	47
1.2 A Alfabetização Matemática .....	47
1.3 Jogos e brincadeiras na matemática: Contribuição do campo conceitual aditivo .....	49
1.4 Metodologia .....	52
1.5 O recolhimento de dados .....	54
1.6 Considerações Finais .....	63
1.7 Referências .....	64
<b>PAPER II</b> .....	<b>69</b>
<b>2 O USO DE JOGOS E BRINCADEIRAS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO</b> .....	<b>69</b>
2.1 Introdução .....	70
2.2 O Campo Conceitual aditivo .....	71
2.3 Os jogos e as brincadeiras como elementos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem .....	75
2.4 Metodologia .....	81
2.4.1 Dora, a aventureira, a professora regente .....	97
2.4.2 Os jogos e as brincadeiras no processo de aprendizagem matemática .....	98
2.4.3 Etapas de desenvolvimento dos jogos e brincadeiras .....	100
2.5 Análises, discussões e resultados .....	101
2.5.1 Jogo das duas mãos .....	101

2.5.2	Brinquedos e brincadeiras: dança dos balões e o campo conceitual aditivo	119
2.5.3	Jogo da trilha do campo conceitual aditivo .....	133
2.6	Considerações.....	143
2.7	Referências .....	144
<b>PAPER III.....</b>		<b>150</b>
<b>3</b>	<b>ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS E BRINCADEIRAS COM O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS ...</b>	<b>150</b>
3.1	Introdução.....	151
3.2	Jogos e brincadeiras no trabalho pedagógico .....	153
3.3	A importância da formação docente no trabalho com os jogos e as brincadeiras em sala de aula.....	157
3.4	Metodologia .....	159
3.5	Potencialidades e desafios identificados nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática .....	160
3.5.1.1	Potencialidades identificadas nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática.....	160
3.5.1.2	Desafios identificados nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática.....	165
3.6	Considerações Finais .....	173
3.7	Referências .....	174
<b>APÊNDICE A - ACEITE INSTITUCIONAL .....</b>		<b>178</b>
<b>APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>		<b>179</b>
<b>APÊNDICE C - TCLE DO RESPONSÁVEL .....</b>		<b>181</b>
<b>APÊNDICE D – QUESTÕES DO JOGO DOS BALÕES .....</b>		<b>184</b>
<b>APÊNDICE E - ROTEIRO PARA A ENTREVISTA COM A PROFESSORA REGENTE .....</b>		<b>186</b>

## INTRODUÇÃO<sup>1</sup>

*A educação como prática de liberdade é um jeito de ensinar que qualquer um pode aprender. Esse processo de aprendizado é mais fácil para aqueles professores que também creem que sua vocação tem um aspecto sagrado; que creem que nosso trabalho não é o de simplesmente partilhar informações, mas sim o de participar do crescimento intelectual e espiritual dos nossos alunos (hooks<sup>2</sup>, 2017, p. 25).*

### Da pesquisa

Ao tratamos das técnicas e processos necessários para a aprendizagem de um estudante, não se pode negar que os jogos e as brincadeiras ocupam uma posição fundamental. Antes mesmo do estudante entrar na escola, ele já tem contato com o brincar. Kishimoto (2012, p. 22) salienta que “as brincadeiras chamadas de brincadeiras de bebês entre a mãe e a criança são indiscutivelmente um dos lugares essenciais dessa aprendizagem”.

É por meio das atividades lúdicas, das ações simples que são os jogos e as brincadeiras, que os estudantes iniciam seu processo de aprendizagem e adquirem uma série de conhecimentos que serão fundamentais na sua construção intelectual, emocional e social. Diante disso, temos que a escola não é a única responsável pelo desenvolvimento pedagógico. Esse processo ocorre por vezes em diversos contextos e situações do cotidiano, onde o estudante tem a oportunidade de observar, interagir e aprender com diferentes experiências e estímulos.

É, portanto, nesse contexto familiar que Toledo (2009) ressalta que o primeiro contato do estudante com os números é de natureza oral. Sem saber a contagem, as crianças podem brincar de amarelinha, interagir no pique-esconde, entre tantas outras atividades. Assim, são exploradas as noções de tempo, espaço e movimento com o corpo. Muitos dos jogos e das brincadeiras são realizados observando antes os demais colegas, construindo, assim, uma cultura de atividade lúdica entre pares (Kishimoto, 2012).

---

<sup>1</sup> As citações nesta Dissertação seguem as alterações descritas na segunda edição do manual da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10520: 2023).

<sup>2</sup> O nome escrito desta forma pois é o pseudônimo escolhido por Gloria Jean Watkins em homenagem à sua avó. O nome escolhido, grafado em minúscula, é um posicionamento político da recusa egóica intelectual. Hooks queria que prestássemos atenção em suas obras, em suas palavras e não em sua pessoa.

O trabalho pedagógico de alfabetizar matematicamente fundamentado nos jogos e brincadeiras provoca uma série de desafios aos estudantes, pois vários são os recursos e materiais que podemos explorar para chegarmos ao objetivo de alfabetizar matematicamente. É “a partir do jogo, que o estudante pode demonstrar naturalmente as aprendizagens e dificuldades e o professor, diante da observação do que o estudante exteriorizou, pode planejar e elaborar as intervenções necessárias para a sua aprendizagem” (Souza, 2019, p. 71).

Cavalcanti (1997, p. 28) menciona que

[...] o jogo é uma das portas de entrada do conhecimento na sala de aula. Para os nossos muitos jogos, temos organizados na classe vários *kits* com material estruturado para essas brincadeiras. Há uma caixa com ferramentas (de plástico) para brincar de oficina, outra com instrumental de médico, a sacola de cabeleireira. [...] De todos os jogos dramáticos, o mais equipado é o “escritório” e, neste período, foi o preferido da classe.

Os professores compreendem que devem utilizar diversas práticas para enriquecer e atrair seus estudantes, fomentando o prazer pelas disciplinas e apropriando-se ao máximo dos conhecimentos de forma inovadora, traçando uma linha geral entre as relações existentes entre as disciplinas, os jogos e as brincadeiras.

A escola deve valorizar o conhecimento social que o estudante traz de casa. Sendo assim, Kishimoto (2023) acrescenta que, o jogo e a brincadeira ao acontecer em ambientes relaxados, onde há familiaridade, segurança emocional e a ausência de tensão ou perigo, cria um espaço propício para aprender as normas sociais em contextos de menor risco. As atividades lúdicas permitem que se explorem comportamentos que, em situações cotidianas, poderiam ser evitados por medo de errar ou ser punido.

Estudar sobre os processos de aprendizagem matemática, de como facilitar e ter meios mais lúdicos e prazerosos para o entendimento matemático está cada dia atraindo mais olhares de novos educadores que buscam aprimorar sua prática. As pessoas, sejam crianças ou adultas, nos oferecem uma quantidade significativa de informações que são, sem dúvida, valiosas. No entanto, é nosso papel, como educadores matemáticos, criar oportunidades para o conhecimento formal, escolar e científico. Isso implica que, em suas abordagens pedagógicas, os professores podem "abrir espaço" para as expressões dos estudantes, buscando um entendimento mais aprofundado da ciência matemática (Danyluk, 2015).

Tendo em vista que a Educação Matemática está em constante mudança, tanto pelo mundo informatizado que nos cerca quanto pela busca que temos em desmistificar o ensino para atender de maneira justa todos os estágios de desenvolvimento do estudante, e apesar de todas as ferramentas inovadoras e tecnológicas que possuímos e que nos ajudam em nossa prática, os jogos matemáticos entre pares não deixam de ser efetivos, quando se quer chegar a determinados objetivos, principalmente dentro de sala de aula. Sandes, Moreira e Arruda (2020, p. 61) reforçam que

as transformações sociais dos últimos tempos, solicitam cada vez mais, modificações no trabalho pedagógico. Os avanços das tecnologias da informação e comunicação, as constantes mudanças dos conhecimentos, as necessidades de tomadas de decisão e da mobilização do aprendido em diferentes contextos requerem, constantemente, reflexões acerca dos processos de ensino e de aprendizagem.

Fora da escola, segundo Kishimoto (2012), os estudantes participam de jogos e brincadeiras diversas de forma intencional utilizando a matemática, mas precisam de pré-requisitos. A autora destaca que toda manifestação lúdica é uma forma de avançar para outras esferas, porém é importante também conhecer o que se aplica a determinado jogo para caminhar em busca de novos conhecimentos.

Essa pesquisa parte do pressuposto de que a utilização do recurso didático, como “jogos e brincadeiras”, em contextos significativos de resolução de problemas para promover a construção dos diferentes conceitos de adição e subtração (campo aditivo), pode contribuir para o desenvolvimento da alfabetização matemática dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. As produções dos estudantes podem validar essa metodologia como uma possibilidade para a elaboração e a construção de conceitos e para promover a aprendizagem significativa da matemática.

Gardner (1995) afirma que a inteligência é a capacidade de criar produtos significativos em uma ou várias áreas do conhecimento. Por sua vez, Vigotski (2003) enfatiza que o conhecimento pode ser estimulado e ressignificado entre os pares, pelo ambiente social, pelos grupos. O conhecimento é informação ou noção adquirida pelo estudo ou pela experiência.

No entanto, qual percurso seria o ideal para promover a aprendizagem significativa da matemática? Como transformar o ambiente de sala de aula em um local de elaboração e construção de conceitos e, não apenas com o foco em ler e escrever, mas também pensando em compreender, interpretar e criar situações para

serem resolvidas? Como realizar as reflexões assertivas dentro de um contexto de jogos para que o estudante aprenda novos conceitos, novos esquemas mentais? Como os jogos e as brincadeiras podem contribuir para os avanços dos estudantes no desenvolvimento de habilidades envolvendo o campo conceitual aditivo?

Embora não seja nosso objetivo discutir as aprendizagens significativas, destacamos a colaboração de Ausubel (2003). Para ele, a interação entre o conhecimento do estudante e o novo conteúdo pode resultar em. Promover esse tipo de aprendizagem amplia os conhecimentos dos estudantes, reconhecendo o que eles já sabem. Unir seus saberes empíricos aos saberes escolares/científicos é o que ancora e reorganiza as ideias progressivamente contribuindo para a construção de outros conhecimentos, transformados e elaborados.

Assim, quando nos referimos à alfabetização matemática dos estudantes por meio dos jogos e brincadeiras, além do trabalho lúdico, a interdisciplinaridade contribui no enredo dessa construção do que eles já aprenderam ao que eles precisam aprender, levando aos saberes de outras disciplinas. Moreira e Manrique (2019) atribuem a aprendizagem significativa a conhecimentos ancorados àquilo que os estudantes já sabem. Então, o conhecimento do estudante se relaciona ao novo conhecimento tornando a estrutura ainda mais abrangente pelos conhecimentos mais ampliados. Além disso, o material de novas aprendizagens deve ser rico em conteúdos relevantes. Um material significativo, além de partir do que sabe o estudante (Ausubel, 2003), deve também fazer ligação com o mundo externo, com o cotidiano, com as demais disciplinas escolares, viabilizando um entendimento mais abrangente do conteúdo por meio da interdisciplinaridade.

É valioso considerar as ponderações de Etges (1995, p. 81) quando evidencia que “a interdisciplinaridade na escola não pode constituir na criação de uma mistura de conteúdos ou métodos de diferentes disciplinas. Este procedimento não só destrói o saber posto, mas acaba também com qualquer aprendizagem”. Então, o envolvimento do saber à interdisciplinaridade deve ser bem planejada e estruturada para que a aprendizagem significativa, como ampliação dos conhecimentos, aconteça. Além disso, após a consolidação desse conhecimento, é importante que o estudante consiga transcender, levá-lo novamente à sua realidade de forma transformada e também passar a explicar com seu próprio ponto de vista (Ausubel, 2003).

Cumpramos ressaltar que, a motivação para este estudo foi iniciada na prática da sala de aula, ao lidar com estudantes com dificuldades de aprendizagem na matemática, somada à inexperiência de nós, professores, em trabalhar conceitos matemáticos básicos (campo conceitual aditivo).

De tal forma, o problema de pesquisa envolve o seguinte questionamento: Quais as possíveis contribuições do uso dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico para a alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental?

Convém assinalar que as aulas planejadas a partir do uso dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico, com o objetivo de desenvolver habilidades no campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática, foram fundamentadas em teóricos que abordam elementos de suporte para esse objeto de investigação. Assim, para os jogos e brincadeiras, empregamos, principalmente, Kishimoto. Para explicar as interações e o desenvolvimento socioemocional dos estudantes durante as tarefas, recorreremos a Vigotski. Vergnaud sustentou toda a teoria do campo conceitual aditivo. A alfabetização matemática foi amparada por Danyluk. E, finalmente, para justificar a forma de uso dos problemas neste estudo, ou seja, a proposição de problemas, utilizamos Teixeira e Moreira.

Para nossos educandos, segundo Danyluk (2015), aprender matemática de forma divertida não é visto como um momento de ensino, já que os estudantes não percebem a conexão entre a atividade lúdica e a possibilidade de aprender matemática. Consoante a isso, associar os jogos e as brincadeiras a essa energia divertida que faz com que o estudante não pense nas aprendizagens ocorridas durante a jogada contribui também para o enriquecimento das aulas.

Esta proposta de estudo parte do entendimento de que os jogos e as brincadeiras podem promover ações de exploração e manipulação, de construção da personalidade infantil, do estabelecimento de relações sociais, de interação com o outro e de animação da ação lúdica no estudante (Vigotski, 2003).

Nesse sentido, o envolvimento que o professor tem com o seu fazer docente direcionado à matemática deve ser compatível também em como o estudante vai lidar com esta área de conhecimento. Para bell hooks (2017, p. 36), ao abraçar o desafio da autoatualização, o professor será capaz “[...] de criar práticas pedagógicas que envolvam os alunos, proporcionando-lhes maneiras de saber que aumentem sua capacidade de viver profunda e plenamente”.

Dentro dessa visão e paralelamente a isso vivenciei a docência, por vinte anos, o que possibilitou-me o reconhecimento da resistência que o professor tem em mudar a sua prática, visto que o tradicional, o planejamento do “caderno amarelo”<sup>3</sup> sempre deu certo, era mais simples, estava pronto! Desconstruir essa mentalidade ainda é um desafio. Alfabetizar matematicamente deve ser prioridade em classes de alfabetização, assim como o restante dos conteúdos, mas o que vemos nos planejamentos são atividades matemáticas em segundo plano, com continhas simples sem qualquer tipo de contextualização. Libâneo (2013, p. 80) afirma que “pensar num sistema de formação de professores supõe, portanto, reavaliar objetivos, conteúdos, métodos, formas de organização de ensino, diante da realidade em transformação”.

Sandes e Moreira (2018) complementam, afirmando que a formação de professores não deve ser o ato de preencher as lacunas que não foram ensinadas no ensino da graduação, e sim uma complementação permanente tendo em vista a necessidade de atualização do profissional docente em sua área de atuação.

Atuar como professor alfabetizador é um ato de amor e coragem, mas não deve ser desprofissionalizado, nem tão pouco tratado de forma repetitiva todos os anos. A cada ano, recebemos uma demanda diferente de estudantes e devemos estar preparados para ensiná-los de forma profissional, com atividades atualizadas e não recorrentes. Temos que dar vida à prática docente, pois “a escola de hoje precisa propor respostas educativas e metodológicas a novas exigências de formação postas pelas realidades contemporâneas [...]” (Libâneo, 2013, p. 80).

Por meio de uma pesquisa qualitativa e exploratória, enfrentou-se o desafio estabelecendo novas possibilidades de ensino e de aprendizagem da matemática, tendo os jogos e as brincadeiras como recurso didático para facilitar o processo de compreensão do conteúdo referente ao campo conceitual aditivo no 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Nesse período, o estudante estaria concluindo o primeiro ciclo do processo de alfabetização, necessitando que fossem identificadas as lacunas na aprendizagem em relação ao conhecimento matemático.

---

<sup>3</sup> Refere-se ao caderno do professor que trabalha da mesma maneira por anos e que já está desmotivado.

## **Os jogos e as brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência no campo conceitual aditivo**

Os jogos e as brincadeiras desempenham papel importante no trabalho pedagógico, mas não são iguais; cada um tem seu objetivo e relevância. Brincar é saúde, é prazer, é fazer, com regras flexíveis e até inexistentes, muitas vezes criadas de última hora. Jogar, por outro lado, tem uma estratégia didática intencional, com regras bem estabelecidas e com aprendizagem dirigida (Kishimoto, 2012).

Assim, este estudo tem como objetivo geral analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

Para que a pesquisa atingisse seu objetivo geral, trilhamos os seguintes objetivos específicos: identificar pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019<sup>4</sup>; analisar o uso dos jogos e das brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental; e descrever as potencialidades e os desafios dos jogos e das brincadeiras no âmbito do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

O estudo se realizou pela necessidade de analisar a importância do brincar e do jogar na alfabetização matemática, elaborando e construindo conhecimentos, vivenciando aprendizagens, envolvendo relações e atitudes. Por meio do brincar, o estudante aprende a lidar com o mundo e com o outro, ao estar inserido no contexto escolar, percebe-se a contribuição dos jogos e das brincadeiras ao processo de desenvolvimento e aprendizagem. Ao brincar, o estudante inventa, pensa e se desenvolve. Segundo Vygotsky (1994, p. 54),

A brincadeira tem um papel fundamental no desenvolvimento do próprio pensamento da criança. É por meio dela que a criança aprende a operar com o significado das coisas e dá um passo importante em direção ao pensamento

---

<sup>4</sup> Justificamos a escolha da pesquisa no período de 2010 a 2019, que antecedeu à pandemia da Covid-19, objetivando não entrar nos textos escritos após esse trágico período que viveu o Brasil e o mundo, que colocou as crianças em isolamento e com aulas virtuais. A discussão sobre a temática é longa, densa e triste, pois esbarra-se em negacionismo, falta de políticas públicas de educação para atendimento a docentes e estudantes, além de inúmeras outras questões.

conceitual que se baseia nos significados das coisas e não dos objetos. A criança não realiza a transformação de significados de uma hora para outra.

Destarte, buscou-se transcender os jogos e as brincadeiras de uma simples ação lúdica para uma intencionalidade pedagógica voltada à matemática, a fim de favorecer o processo de ensino e aprendizagem neste momento de fechamento de ciclo nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Assim, o uso de recursos didáticos, como jogos e brincadeiras, pode ofertar possibilidades de elaboração e construção do conhecimento matemático dos estudantes no âmbito do campo conceitual aditivo, favorecendo o desenvolvimento de habilidades mais complexas de modo a promover a alfabetização matemática. Isso oportuniza o pensamento analítico e crítico na forma de resolver os problemas, transcendendo para outras situações da vida. Vigotski (2003, p. 107) enfatiza que “para a criança, o jogo é a primeira escola de pensamento. Todo pensamento surge como resposta a um problema, como resultado de um novo ou difícil contato com os elementos do meio”.

Lorenzato (2010) afirma que o desempenho dos estudantes em Matemática, seja positivo ou negativo, está ligado aos primeiros anos de escolaridade. Fiorentini (2008) destaca que a carga didática limitada dedicada à formação em Matemática nos cursos de Pedagogia tem sido um problema persistente. Além da falta de domínio conceitual, sobre o ensino da disciplina.

A dificuldade de interpretação do texto que constitui o enunciado, as operações ensinadas de forma estanque, a falta de significado da situação para o estudante - o que o impede de identificar os conceitos implicados -, a ausência de autonomia intelectual e moral do estudante, a baixa autoestima e insuficiente autoconfiança, resultado de um ambiente educativo onde o erro é fonte geradora de punições, são fatores que contribuem para o fracasso no ensino e aprendizagem.

Além disso, o fato de o enunciado não evidenciar apenas dois números a serem diretamente operados e o hábito de encontrar, no texto, palavras que conduzem de forma automática a uma determinada operação, tais como: “juntos” é para somar, “retirou” é para subtrair, “repartir” é para dividir (Magina *et al.*, 2001) e assim por diante também, são razões que contribuem para agravar esse fracasso.

É importante ressaltar que, conforme Vergnaud (1990), a escola trabalha em cada operação aritmética apenas um conceito, entre as muitas ações que cada operação suscita. Quando a práxis pedagógica não leva em consideração que uma

dada situação integra um campo conceitual, isso resulta na falta de habilidade dos estudantes a resolverem diversos problemas.

## **Da pesquisadora**

Reverendo memórias de minha trajetória, percebo o quanto sou vitoriosa por chegar até aqui! A vida é tão corrida que muitas vezes não nos damos conta da importância que algumas pessoas tiveram em nossas vidas e quão fomos importantes para outras. Redigir esse memorial me faz sentir imensa gratidão pelos erros e acertos que me fizeram chegar até este lugar.

Meu nome é Juliana Alves Lopes dos Santos. Tenho 40 anos e nasci no dia 14 de julho de 1984. Elaborar um memorial acadêmico e profissional é perpassar por tantas fases e sentimentos, muitos já superados com mérito e tantos ainda por vencer. E o que seria de nós se tudo já estivesse pronto, não é mesmo?

Nasci na cidade de Ceilândia, Distrito Federal (DF)<sup>5</sup>. Sou filha de Eráclio e Meire. Meu pai é mineiro e minha mãe é brasiliense. Eles se conheceram e, em pouco tempo, minha mãe descobriu que estava grávida da minha irmã, eles então se casaram. O casamento durou cerca de nove anos. A separação foi conturbada e cheia de traumas para todos os envolvidos (pai, mãe, irmã e eu). A partir dessa separação, começa uma parte importante da minha trajetória de vida e acadêmica. Como a separação foi muito conturbada, nós, filhas, ficávamos no centro das brigas, das discussões, e eu encontrava na escola um lugar seguro para brincar e esquecer um pouco os conflitos diários vividos no seio familiar, que duraram algum tempo.

Após a separação efetiva dos meus pais, fomos morar com a minha mãe que, com poucas condições financeiras para pagar aluguel, mudava bastante de casa, praticamente de dois em dois meses. Desse modo, nossa rotina escolar era incerta, pois também nos mudávamos de escola, mas eu sempre encontrava lá o meu refúgio, segurança e alimentação.

Envolvida com o trabalho para a nossa sobrevivência, minha mãe não tinha tempo de se preocupar com nosso desempenho escolar. Contudo, meu pai se preocupava um pouco mais e sempre insistia para que fôssemos morar com ele, pois

---

<sup>5</sup> Região Administrativa mais populosa do Distrito Federal. Segundo o Instituto de Pesquisa e Estatística do Distrito Federal (IPEDF) a população atual é de 350.347 moradores de população urbana em 2022.

lá teríamos mais estabilidade e tranquilidade para nos preocuparmos apenas com o que realmente importava, os estudos. Naquela altura da vida, com cerca de 11 anos, eu me preocupava com as despesas da casa, com o aluguel e com as mudanças.

Sempre gostei muito de ler; era fanática por gibis, que me levavam para um mundo totalmente meu. Eu era realmente apaixonada. Sempre estudei em escola pública e admirava a profissão de professora. Na Educação Infantil, me recordei de muitas dificuldades de adaptação, mas no Ensino Fundamental encontrava nos gibis, e depois nos livros de contos, uma vida à parte. Sempre achava que aquela vida poderia ser minha. Mas logo começaram as dificuldades nas disciplinas exatas, como matemática, física, química e biologia. Elas definitivamente não eram meu forte. Eu queria muito terminar logo o Ensino Médio para colocar fim ao que, para mim, era um tormento, eu não entendia nada daquilo.

Nesse ponto da minha vida, na adolescência, minha autoestima estava baixa e na 2ª série do Ensino Médio não tive como fugir, fiquei na dependência (progressão parcial nos estudos - artigo 24, inciso III, da Lei nº 9394/96)<sup>6</sup> em matemática. Fiz um trabalho da 3ª série do Ensino Médio e passei na média. Enfim, terminei esse ciclo de estudos.

Até aqui, eu achava que a minha vida acadêmica tinha terminado, pois nunca tivemos condições de pagar aluguel, tão pouco pagaria uma faculdade. A maioria das minhas colegas fazia preparatório para Universidade de Brasília (UnB), que, no meu caso, também se tratava um sonho distante da minha realidade. Consegui um emprego como recepcionista em uma clínica médica, aos 18 anos.

Aos 19 anos, meu pai, um pouco melhor financeiramente, disse que pagaria meus estudos, minha graduação. Nesse momento, comecei a pensar qual curso escolheria. Queria um curso que me fizesse feliz e que eu me permitisse contribuir com a vida das pessoas. Esse pensamento me fez lembrar das minhas professoras do primário, onde eu me sentia feliz, onde eu tinha lanche, onde eu conseguia esquecer os conflitos que eu vivia em casa.

---

<sup>6</sup> Art. 2º - Entende-se por progressão parcial aquela em que o aluno passa a cursar a série seguinte, mesmo não tendo sido aprovado em todos os componentes curriculares da série anterior. Fonte: Portal Democrático de Atos Normativos da Educação. Disponível em: <https://normativasconselhos.mec.gov.br/?query=progress%C3%A3o%20parcial#:~:text=da%20presente%20Resolu%C3%A7%C3%A3o,-,Art.,componentes%20curriculares%20da%20s%C3%A9rie%20anterior>. Acesso em: 14 maio 2023.

Entrei na faculdade de Pedagogia em 2003. Fiz o curso Normal Superior<sup>7</sup>. Tive professores excelentes. A faculdade foi um divisor de águas em minha vida. Minha mente se abriu. Eu tive contato com um mundo que não imaginava existir, de maturidade, de consciência de mundo. As discussões eram muito ricas. Eu sempre queria mais, queria ficar ali conversando, trocando ideias, discutindo. As disciplinas de sociologia, filosofia e psicologia da educação mudaram a minha forma de enxergar as coisas. Então, a matemática voltou na graduação e veio com uma disciplina chamada estatística. Depois, tive a disciplina Educação Matemática pela qual me apaixonei. Confeccionamos uma caixa de matemática e, de repente, eu voltei a ser criança. Colocava cada objeto em outras pequenas caixas dentro da caixa maior, e aqueles “cacarecos” eram meus tesouros. Eu queria cuidar e guardar, mas, na verdade, não sabia como usá-los na prática. Não fazia ideia de como os estudantes iriam aprender usando aquilo, até porque, na minha época de alfabetização, nunca me foi apresentado esse tipo de recurso didático.

As aulas de matemática na faculdade se desenvolveram. Eu entendi algumas coisas, mas muitas ainda não ficaram muito claras para mim. Em 2004, comecei a estagiar numa escola muito humana chamada Sagrada Família (SAFA). Quando cheguei lá, na Educação Infantil, percebi que tinha muito a aprender. No entanto, eu me encontrei, me encantei e me deslumbrei com as descobertas dos estudantes, de como é o processo de ensinar e aprender, e constatei que essa seria minha vida. Consegui trabalhar com muitos elementos da minha “caixa de tesouro”, ou melhor, caixa de matemática da faculdade. Coloquei em prática a seriação, classificação, conservação e várias outras atividades na Educação Infantil. Contudo, ainda não era o suficiente.

Em 2007, quando me formei, estava ansiosa para ser professora regente, até então eu era assistente. Queria minha turma, queria planejar! Em 2008, comecei a trabalhar no Centro Educacional Católica de Brasília (CECB). Já no primeiro ano, peguei uma turma de 2º ano do Ensino Fundamental<sup>8</sup>. Era uma turma de 32 estudantes, com um planejamento conteudista, onde pediam caixa de matemática na

---

<sup>7</sup> Normal Superior é uma graduação de Licenciatura Plena que foi criada no Brasil pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional para formar os profissionais da Educação Básica em nível superior Artigos 61, 62 e 63 (LDB 9394/96).

<sup>8</sup> Refere-se aos 2º, 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental de acordo com a Lei nº 11.274/06 de 06 de fevereiro de 2006. Essa lei dispôs sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Fonte disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11274.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11274.htm). Acesso em: 14 maio 2023.

lista, mas, na hora de planejar, não tínhamos tempo para encaixar o brincar, o manusear os objetos e o criar. Quantos desafios! Eu sabia que se eles utilizassem os objetos da caixa eles iriam entender melhor, mas eu não sabia como planejar e arrumar tempo. Decidi pesquisar na internet e conversar com professoras mais experientes. Tentei colocar em prática. Entretanto, eu ainda tinha outros desafios: a inexperiência, o controle de turma, a corrida contra o tempo em planejar e executar. Isso foi me frustrando e eu cheguei a duvidar da minha capacidade de ensinar, de compartilhar conhecimentos para com os estudantes e de fazer a diferença.

Em 2010, tive novamente um divisor de águas em minha vida. Comecei a trabalhar no Centro Educacional Leonardo da Vinci, onde a formação de professores é como uma extensão universitária. Lá, tive contato com o que há de melhor em consultorias e o privilégio de ser estimulada a ler e incentivar meus estudantes à leitura diária. Tínhamos um programa de Educação Matemática, com teoria, prática e validação com os estudantes. Recebi esse suporte por oito anos. Com tanta experiência, prática em sala de aula, utilizando jogos e brincadeiras, projetos e Educação Matemática, me apaixonei. Em tudo que faço com os estudantes, procuro incentivá-los na matemática. Até mesmo um simples livro literário, ajudo-os a enxergar a matemática. Criamos problemas e trabalhamos de forma interdisciplinar.

Em 2014, concluí o curso de Especialização em Psicopedagogia Clínico-Institucional e a Especialização em Gestão e Orientação Educacional,.

No ano de 2018, fui nomeada no concurso da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF). Novamente, precisei ressignificar muito a área profissional. Fui lotada no Centro de Atenção Integral à Criança e ao Adolescente (CAIC) Carlos Castelo Branco, no Gama (DF). A escola havia acabado de ser interditada e estava funcionando provisoriamente nos fundos da Escola Classe 29, também no Gama (DF). Foi um dos maiores desafios profissionais que enfrentei. A escola estava completamente improvisada. Assumi uma turma de 5º ano com dificuldades em todos os sentidos: vulnerabilidade social, defasagem de conteúdo, infrequência, drogas, indisciplina.

Fiz tudo que estava ao meu alcance naquele ano com aquela turma, pois também estava conhecendo esse novo trabalho. Não conhecia a rotina da SEEDF: o que faríamos nos horários de coordenação, onde eram os cursos, as pontuações, os remanejamentos, as leis, diretrizes e as orientações pedagógicas. Apesar de ter me

dedicado bastante para passar no concurso público, ainda precisava me apropriar de muitas coisas.

Ainda em 2018, concluí uma nova especialização intitulada “Pedagogia Social e Elaboração de Projetos”. Toda experiência desse ano foi bastante significativa. Passei no teste de aptidão para sala de recursos de Altas Habilidades e Superdotação, o que me deixou bastante orgulhosa e confiante do meu progresso dentro da Secretaria. Fiz um curso na Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE) de “Mobilidade no trânsito e Cultura de paz”, no qual fui convidada a escrever um dossiê em forma de projeto para publicação na Revista *Com Censo* (2019). Com muita confiança, escrevi e consegui a publicação no meu primeiro ano na SEEDF, o que me deixou bastante satisfeita.

Depois, entrei no remanejamento e consegui lotação em uma escola mais estruturada (estrutura física apropriada, salas adequadas, materiais de apoio, equipe especializada de apoio às aprendizagens completa, orientador), na qual escolhi uma turma de alfabetização, que era meu foco, na Escola Classe 03 do Gama.

Estava animada, até que veio a pandemia e, com ela, o desafio de alfabetizar a distância. Surgiram novas aprendizagens, mas também frustrações, pois muitos estudantes não tinham condições de participar das aulas. Enfim, aproveitei bastante o ano de 2020 para me atualizar. Fiz vários cursos de extensão universitária e aperfeiçoamento, pois pretendia conhecer um pouco de tudo dentro da escola e da SEEDF.

No passado, achei que não voltaria mais para a escola após a conclusão do Ensino Médio. Queria me ver livre dos números. Não me enxergava como parte daquilo tudo, pois eu era discriminada, e me sentia culpada por não entender. Mas os números estão por toda parte da nossa vida, depende da forma como a gente escolhe interpretar.

Percebo que, dentro da escola, ainda encontramos dificuldades para romper com o tradicional, com o “certo”, e para respeitar a forma com que cada estudante pensa para chegar ao resultado. Para mim, a curiosidade de saber a trajetória que foi percorrida para chegar ao resultado é mais interessante! Muitas vezes o percurso para chegar à resposta “correta” é mais contagiante que a própria resposta. Essas inquietações me instigam e me despertam ainda mais o desejo de me aprofundar e encontrar possibilidades para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Por isso, trabalhar com alfabetização matemática traz para mim um encanto indescritível, pois foi uma barreira que consegui ultrapassar. A matemática hoje é essencial para alfabetizar e integrar os conhecimentos de outras disciplinas. Para D'Ambrósio (1986), a matemática é uma atividade de caráter que está interligada ao ser humano. Ela é praticada de forma natural, decorrente de seu ambiente sociocultural e levada pela realidade concreta que o indivíduo vivencia.

Assim, tratar da alfabetização matemática por meio de jogos e brincadeiras é estimular o estudante a acreditar na escola, a acreditar que a matemática pode ser para todos, que ela é real, que é viva e que não está distante. É fazer sorrir, esquecer das dificuldades que eles trazem de casa. É interdisciplinar com todas as disciplinas. É respeitar o ritmo de cada um. Os jogos e as brincadeiras aproximam as pessoas, nos fazem mais humanos.

Por meio da presente pesquisa, busco contribuir com a Educação Matemática e para uma prática docente mais envolvente, ativa e alinhada ao cotidiano do estudante. Um profissional instigado ao processo de ensinar e aprender, além de se aprimorar, possibilitará a formação de estudantes capazes de resolver situações não só dentro de sala de aula como em outras situações da vida (Sandes; Moreira, 2018).

### **Da estrutura da Dissertação**

Esta pesquisa se estrutura no formato de *multipaper* (artigos compilados) e é constituído das seguintes partes: introdução, *paper* I, II e III, e considerações finais.

Nesta introdução, apresenta-se a proposta da pesquisa, juntamente com o memorial/apresentação da pesquisadora e a trajetória metodológica percorrida.

O *paper* I apresenta a revisão sistemática baseada na investigação, permeado por fontes confiáveis para dar fundamento a pesquisa, com a finalidade de identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019. Segundo Moreira e Manrique (2019), a revisão sistemática é um tipo de estudo de revisão sobre determinado assunto investigado. É um tipo de investigação secundária, pois busca nas fontes primárias, como artigos, livros, teses, dissertações, os elementos que sustentam a pesquisa e o conhecimento.

O *paper* II trata da pesquisa de intervenção por meio dos jogos e das brincadeiras na Educação Matemática. Nesta pesquisa, analisamos o uso dos jogos e das brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Segundo Kishimoto (2012, p. 18),

O jogo pode ser visto como resultado de um sistema linguístico que funciona dentro de um contexto social, um sistema de regras e um objeto, seu sentido depende da linguagem de cada contexto social. Enquanto fato social, o jogo assume a imagem, o sentido que cada sociedade lhe atribui. Um sistema de regras permite identificar, em qualquer jogo uma estrutura que especifica sua modalidade.

O *paper* III descreve as potencialidades e os desafios dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, em concordância com Danyluk (1989), que argumenta a necessidade de estabelecer situações matemáticas com realidades factuais, colocando o estudante não só para ler, mas para interpretar e inferir sobre as situações que envolvem os números e a matemática, tornando-a mais prazerosa.

O formato *multipaper*, para Duke e Beck (1999), ajuda os pesquisadores a alcançarem um número maior de leitores, pois abarca um grande número de interessados pela diversidade de públicos que podem ser atingidos. Além disso, esse formato auxilia os pesquisadores a perceberem melhor a pesquisa. No entanto, o desafio é manter coerência nas conexões estabelecidas entre os objetivos e o objeto central a ser pesquisado. Garnica (2011, p. 8) aponta que no formato *multipaper*

[...] os textos dialogam, e muitas vezes revisitam momentos e temas já visitados: algo como que uma independência que complementa e, completando, talvez organize informações de modo a permitir, sempre, reconfigurações e, é claro, ressignificações. Uma ousadia tímida. Ousadia, pois pretende impor-se numa região – a academia – na qual tais inovações não são usuais.

Santana (2017) afirma que, tradicionalmente, os trabalhos de conclusão de mestrado e doutorado têm assumido esse tipo de formato (*multipaper*) no campo da Educação Matemática, mas seu uso também tem crescido em outras áreas do conhecimento. No âmbito do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE/UnB), o Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira tem utilizado este formato em suas orientações. Segundo o pesquisador, trabalhar com o

*multipaper* deixa o projeto mais amplo e abrangente; cada capítulo tem um caráter individual, mas que atende seu objetivo geral. Além disso, há benefícios como a publicação autônoma de cada texto, a produtividade e profundidade na pesquisa, e a abrangência dos leitores interessados pelas pesquisas sintetizadas.

Para Lima *et al.* (2024, p. 53), o formato *multipaper* apresenta como principais vantagens: possibilita a disseminação mais acelerada dos desfechos das pesquisas; estimula a produção de trabalhos científicos de alta qualidade e possibilita que uma pesquisa seja construída de forma colaborativa. Além das vantagens, segundo esses mesmos autores há ressalvas que precisam ser observadas, uma vez que, “uma sociedade acadêmica em que se exige cada vez mais dos seus pesquisadores certo produtivismo, o formato *multipaper* pode potencializar essas exigências (...). É necessário que a cobrança por publicação seja discutida na Pós-Graduação.”

## **METODOLOGIA**

O estudo teve abordagem qualitativa, pois seu caráter interdisciplinar possibilita ampliar as formas de conhecimento, tornando o processo mais significativo. Lüdke e André (2013, p. 13) apontam que

Como os problemas são estudados nos ambientes em que eles ocorrem naturalmente, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador, esse tipo de estudo também é chamado de “naturalístico”. [...] A justificativa para que o pesquisador mantenha um contato estreito e direto com a situação onde os fenômenos ocorrem naturalmente é a de que estes são muito influenciados pelo seu contexto. Assim, as circunstâncias particulares em que determinado objeto se insere são essenciais para que se possa entendê-lo.

Dessa forma, o trabalho foi realizado de forma interacional, estabelecendo relações entre a pesquisadora e os pesquisados, interpretando como eles dialogam entre o conhecimento e o objeto de estudo. Minayo (2010, p. 63) afirma que “na pesquisa qualitativa, a interação entre o pesquisador e os sujeitos pesquisados é essencial”.

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa de caráter exploratório e descritivo, pois tivemos uma proximidade com a realidade a ser estudada. A pesquisa exploratória é uma leitura aprofundada sobre o que existe na literatura acadêmica buscando evidências empíricas e métodos de pesquisa relacionados ao tema e às perguntas de pesquisa (Maxwel, 2013). Já para Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa

descritiva tem como fundamento descrever as características das intuições e da população.

Como a pesquisa envolveu seres humanos, foi submetida à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEPCHS). Para isso, adequou-se aos princípios científicos, respeitando os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos dos participantes. Os dados obtidos foram utilizados de acordo com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), garantindo a privacidade dos envolvidos. Considerando as condições e o modo de sua realização, a pesquisa buscou atender às exigências éticas e científicas.

### Quadro Metodológico

O quadro metodológico da pesquisa foi organizado para sintetizar a trajetória do trabalho. A partir dele, é possível obter uma visão de como atingimos o objetivo geral por meio dos três *papers* que foram trabalhados na constituição desta dissertação.

Quadro 1 - Quadro metodológico da pesquisa

<b>TÍTULO DO ESTUDO (dissertação)</b>	
Jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: Uma experiência com o campo conceitual aditivo	
<b>PROBLEMA</b>	
Quais as possíveis contribuições do uso dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico para a alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental?	
<b>OBJETO DA PESQUISA</b>	
O uso dos jogos e das brincadeiras no âmbito do campo conceitual aditivo no desenvolvimento da alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental	
<b>OBJETIVO GERAL</b>	
Analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira para o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019;</li> <li>2. Analisar o uso do jogo e da brincadeira para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental;</li> <li>3. Descrever as potencialidades e os desafios do jogo e da brincadeira no âmbito do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.</li> </ol>	
<b>PAPER I: OS JOGOS E AS BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA</b>	
<b>Objetivo Geral do <i>paper</i> I</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>
Identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quanto à abordagem: Pesquisa qualitativa;</li> </ul>

matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quanto aos objetivos: Descritiva;</li> <li>▪ Quanto aos procedimentos: Bibliográfica;</li> <li>▪ Recolha de dados: BDTD, SBEM, SciELO;</li> <li>▪ Quanto à técnica de análise de dados: Protocolo de revisão sistemática</li> </ul>	
<b>PAPER II: O USO DE JOGOS E BRINCADEIRAS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO</b>		
<b>Objetivo Geral do <i>paper</i> II</b>	<b>Objetivos Específicos do <i>paper</i> II</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>
Analisar o uso do jogo e da brincadeira para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver tarefas relativas ao campo conceitual aditivo utilizando o recurso didático jogos e brincadeiras;</li> <li>▪ Identificar habilidades matemáticas desenvolvidas durante a realização de tarefas envolvendo o campo conceitual aditivo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quanto à abordagem: Pesquisa Qualitativa;</li> <li>▪ Quanto aos objetivos: Descritiva e Exploratória;</li> <li>▪ Quanto aos procedimentos: Pesquisa de campo interventiva/colaborativa;</li> <li>▪ Quanto aos instrumentos de coleta de dados:</li> <li>▪ Gravação voz/imagem, registro fotográfico, produção do estudante, diário de campo;</li> <li>▪ Técnica de análise de dados: Análise descritivo - interpretativa das produções dos estudantes.</li> </ul>
<b>PAPER III: ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS E BRINCADEIRAS: POTENCIALIDADES E DESAFIOS</b>		
<b>Objetivo Geral do <i>paper</i> III</b>	<b>Aspectos Metodológicos</b>	

<p>Descrever as potencialidades e os desafios do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Quanto à abordagem: Pesquisa qualitativa;</li> <li>▪ Quanto aos objetivos: Pesquisa exploratória;</li> <li>▪ Quanto aos procedimentos: Pesquisa de campo: Teórico e bibliográfico.</li> <li>▪ Quanto aos instrumentos de coleta de dados: Aplicação de jogos e brincadeiras;</li> <li>▪ Técnica de análise de dados: análise interpretativa.</li> </ul>
--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

No Quadro 1, é possível visualizar o caminho metodológico da pesquisa. O objetivo geral serve como núcleo, com todos os *papers* interligados para alcançar esse objetivo.

### Local de pesquisa

A pesquisa foi aplicada em uma turma do Bloco Inicial de Alfabetização (BIA) (3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental) de uma escola da rede pública de ensino da Região Administrativa do Gama (RA II - DF).

O Gama é uma cidade inaugurada em 12 de outubro de 1960, recebendo a condição de região administrativa, conforme a Lei nº 4545, de 10 de dezembro de 1964. O povoamento inicial foi efetuado com a remoção de 30 famílias residentes na Barragem do Paranoá. Posteriormente a cidade recebeu grande parte dos moradores da Vila Amaury e da Vila Planalto. Em 1970, foram transferidos os habitantes instalados no Setor de Indústria de Taguatinga. Gama possui cerca de 141.911 habitantes (PDAD 2015/2016)<sup>9</sup> e a cidade possui 55 escolas classes.

A escolha pela escola e turma se deu pela necessidade de compreender quais são as maiores dificuldades existentes por esse grupo de estudantes na disciplina de matemática, e o que podemos fazer para proporcionarmos aulas mais atrativas e com avanços por meio dos jogos e brincadeiras e que eles estejam mais preparados para

<sup>9</sup> Informação retirada do site: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Gama\\_\(Distrito\\_Federal\)#:~:text=Gama%20foi%20fundada%20em%2012,residentes%20na%20Barragem%20do%20Parano%C3%A1](https://pt.wikipedia.org/wiki/Gama_(Distrito_Federal)#:~:text=Gama%20foi%20fundada%20em%2012,residentes%20na%20Barragem%20do%20Parano%C3%A1). Acesso em: 17 jul. 2024

o 2º bloco dos anos iniciais do Ensino Fundamental. A escola está vinculada à Coordenação Regional de Ensino do Gama, é estabelecimento urbano da Rede Oficial de Ensino do Distrito Federal.

De acordo com seu Projeto Político Pedagógico (PPP)<sup>10</sup>, a escola foi inaugurada oficialmente em 1990, construída no tempo médio de 30 dias, em caráter provisório com a finalidade de atender às necessidades imediatas da comunidade assentada no setor oeste do Gama. Inicialmente, atendia 600 estudantes, quando as turmas tinham em média 40 estudantes cada.

Na época de sua construção, embora localizada na região administrativa do Gama, o espaço onde a escola se encontrava se caracterizava como um local rural. Por isso era comum, durante as aulas, animais de diversos portes, como cachorro, gato, cavalo, boi, passar próximos às janelas e portas da escola, já que a escola não era murada.

Hoje, o estabelecimento de ensino é composto de nove salas de aula, sendo que uma está reservada para a sala de recursos, entretanto, por falta de professor, está desativada; uma sala/dependência adaptada para atendimento das classes especiais; uma cantina para uso e preparo do lanche para os educandos; um depósito de materiais; quatro banheiros para uso dos estudantes, incluindo banheiros para ANEE (embora estejam com instalações inadequadas, sendo dois adaptados para estudantes da Educação Infantil); quatro banheiros para uso dos funcionários; uma sala para os professores; uma sala do SOE; uma sala para atendimento da EEAA; uma sala de vídeo; uma sala de leitura; uma sala dividida em dois espaços (para atendimento aos estudantes pela supervisão pedagógica e mecanografia); uma sala da secretaria escolar; uma sala usada como depósito de material e jogos pedagógicos; um estacionamento interno; um pequeno parque cercado por alambrado; dois pátios internos (um coberto e um descoberto).

A equipe gestora e pedagógica é composta por diretoria/vice-diretoria, supervisão pedagógica, coordenação pedagógica, equipe de apoio à aprendizagem, secretaria, conselho escolar e caixa escolar. O estabelecimento conta atualmente com 16 educadores em regência de classe, duas coordenadoras pedagógicas, duas professoras readaptadas exercendo atividade de atendimento na sala de leitura; uma professora readaptada que auxilia nas demandas da direção e coordenação, uma

---

<sup>10</sup> O PPP da escola pesquisada não consta das referências para manter o anonimato da instituição.

pedagoga da equipe especializada de apoio à aprendizagem (EEAA), uma orientadora educacional, uma diretora, uma vice-diretora, uma chefe de secretaria, uma supervisora pedagógica, um monitor, duas cozinheiras terceirizadas, quatro vigilantes terceirizados, cinco educadoras sociais atuando como monitora para atendimento a estudantes com necessidades especiais (ANE), seis auxiliares de serviços gerais terceirizados que são responsáveis pela conservação e limpeza.

O local foi escolhido pela pesquisadora por ser um espaço democrático, com compromisso social e constantes mudanças. Com olhar necessário para a pesquisa e para melhorias em sua qualidade de ensino, é um lugar onde todos podem conquistar direitos e que a diversidade, em todos os âmbitos - social, étnico e cultural - se faz presente.

A trajetória da pesquisa foi sequencial, ou seja, antes (com a professora, estabelecendo conexões com o planejamento), durante (com os estudantes) e depois (realizando o fechamento e as conclusões sobre o trabalho realizado). Obedecemos ao comprometimento com as individualidades da pesquisa, principalmente nos aspectos políticos e pedagógicos, respeitando as singularidades e subjetividades, que puderam ser revistas quando houve necessidade.

Segundo Lüdke e André (2013), o grupo pesquisado deve saber desde o início a identidade e os objetivos de estudo do observador, estar próximo deles, ensinar as regras dos jogos também faz parte da pesquisa. É necessário sentir, no chão da sala de aula, se o planejamento será, de fato, validado, experienciado e favorável a todos da turma; caso contrário, devemos revisá-los e adequá-los aos novos caminhos.

## **O início da Investigação**

No primeiro contato com a escola, em meados de março de 2024, a pesquisadora se dirigiu à direção expondo o interesse pela pesquisa na referida instituição de ensino. O desejo de realizar a investigação na escola surgiu pela organização e pelo tamanho físico, já observados pela pesquisadora antes do início do trabalho. Além disso, a pesquisadora não tinha contato anterior com nenhum dos profissionais que atuavam na instituição, o que atendia a um dos critérios estabelecidos, ou seja, que não houvesse nenhum viés tendencioso. A etapa de coleta de dados é altamente vulnerável aos vieses de resposta. O viés de resposta refere-se a erros na pesquisa decorrentes de declarações distorcidas, seja de forma intencional

ou não. Nesses casos, os entrevistados modificam, censuram ou distorcem suas verdadeiras opiniões, pensamentos e crenças, e, como consequência, as respostas às perguntas não refletem com precisão como os participantes realmente se comportam, pensam ou sentem (Bispo Júnior, 2022).

No primeiro momento, a pesquisadora foi apresentada para a direção da escola juntamente com o documento de “Aceite Institucional”(Apêndice A). Isso aconteceu alguns dias antes da entrada em sala de aula. A direção se mostrou bastante solícita e aberta a acolher a pesquisadora pelo tempo que fosse necessário. O espaço foi disponibilizado, bem como a turma de 3º ano do Ensino Fundamental, para que pudéssemos dar início à realização da pesquisa.

No turno matutino, havia apenas uma turma de 3º ano, enquanto no vespertino havia duas turmas. A princípio, o intuito era realizar uma observação geral de uma semana em cada turma, para que a pesquisadora conseguisse analisar e decidir qual delas estaria mais propensa à pesquisa e aberta às situações de jogo, tanto dos estudantes quanto à professora regente, que é partícipe da investigação. Porém, ao chegar à escola, a direção já a direcionou à turma escolhida por eles.

No dia seguinte, a pesquisadora compareceu no horário de coordenação e se apresentou formalmente à professora, explicando ser professora efetiva da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) e que estava afastada para estudos, dedicando-se exclusivamente para a pesquisa. Juntas, leram o “Termo de Concordância”(Apêndice B), exigido pelo Comitê de Ética e Pesquisa. Após esse momento, a pesquisadora explicou como surgiu a motivação e quais eram os objetivos da investigação. Nesse momento inicial, ajustaram o planejamento.

A pesquisadora solicitou a grade horária para encaixar a investigação aos dias que contemplassem as aulas de matemática, e a professora logo se prontificou dizendo que a pesquisadora poderia ir todos os dias, inclusive ocupando todos os horários que fossem necessários. A previsão inicial era de que a pesquisa de campo durasse um mês, ou seja, compreendendo da última semana de março de 2024 até a última semana de maio de 2024. Entretanto, o que de fato aconteceu foi que a pesquisa se estendeu da última semana de março de 2024 até o começo de julho de 2024, com a pesquisadora indo diariamente.

A demanda aconteceu devido às especificidades que surgiram na pesquisa de campo, identificadas somente durante a realização dos encontros de intervenção. Assim como destaca Libâneo (2017) a atividade docente, sendo intencional e

planejada, necessita de estruturação e organização para alcançar os objetivos educacionais. Embora seja importante delinear etapas para o desenvolvimento das aulas, isso não implica que todas devam seguir um padrão rígido.

Nesse sentido, o planejamento foi elaborado, porém, de acordo com as características da turma, adaptações foram realizadas para que contemplassem as suas necessidades. A turma estava bem aquém do que a pesquisadora imaginou encontrar e do que havia preparado em termos de jogos e brincadeiras iniciais. Assim, o trabalho de base da alfabetização matemática teve que ser replanejado e desenvolvido.

No segundo momento, a pesquisadora realizou uma entrevista inicial com a professora, para compreender sua formação, experiências na alfabetização e sua familiaridade com jogos e brincadeiras envolvendo o contexto matemático. O professor desempenha um papel crucial no desenvolvimento do jogo. Ele deve acompanhar de perto, avaliar, incentivar a participação de todos, registrar o desempenho dos estudantes, oferecer pistas e realizar a mediação essencial dos conflitos (Bontempo; Vianna, 2003).

## Referências

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.

BETTELHEIM, B. **Uma vida para o seu filho**. 21. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988.

BISPO JÚNIOR, J. P. Viés de desejabilidade social na pesquisa qualitativa em saúde. **Rev Saude Publica**, v. 56, p. 1-9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2022056004164>

BONTEMPO, L.; VIANNA, Z. **O Construtivismo com Sucesso na Sala de Aula**. Contagem: Oficina Editorial, 2003. 118

CAVALCANTI, Z. **Alfabetizando**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**: Reflexões sobre Educação e Matemática. São Paulo, SP: Summus, 1986.

DANYLUK, O. **Alfabetização Matemática**: o cotidiano da vida escolar. Passo Fundo: Gráfica e Editora da UPF, 1989.

- DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil [recurso eletrônico]. 5. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.
- DUKE, N. K.; BECK, S. W. Research news and comment: Education should consider alternative formats for the dissertation. **Educational Researcher**, v. 28, n. 3, p. 31-36, 1999.
- ETGES, N. J. Ciência, Interdisciplinaridade e Educação. *In*: JANTSCH, Ari Paulo e BIANCHETTI, Lucídio (org.). **Interdisciplinaridade**: para além da filosofia do sujeito. Petrópolis: Vozes, 1995.
- GARDNER, H. **Inteligências Múltiplas**: a teoria na prática. Porto Alegre: Artmed, 1995.
- GARNICA, A. V. M. Apresentação. *In*: SOUZA, L. A. de. **Trilhas na construção de versões históricas sobre um Grupo Escolar**. 2011. 420 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, São Paulo, UNESP, 2011.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 17 ed. Petrópolis: RJ, Editora Vozes, 2012
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. E-book. pág.20. ISBN 9786555553918. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555553918/>. Acesso em: 31 out. 2024.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2017. E-book. ISBN 9788524925573. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788524925573/>. Acesso em: 26 jul. 2024.
- LIMA, P. V. P; SANTOS, K.V. G; MOURA, E. M. B.; MOREIRA, G. E. Multipaper: um formato insubordinado na perspectiva de pós-graduandos na área da Educação Matemática. **Ensino da Matemática em Debate**, Vol. 11, n. ° 3, p. 33–57. Disponível em: [evistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/65519](http://evistas.pucsp.br/index.php/emd/article/view/65519).
- LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.
- LUDKE, M. ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. Rio de Janeiro: E. P. U. 2013.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MAXWELL, J. A. **Qualitative research design**: an interactive approach. Thousand Oaks: Sage, 2013.
- MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social**: teoria, método e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOREIRA, G. E.; MANRIQUE, A. L. **Educação Matemática Inclusiva**: Diálogos com as Teorias da Atividade, da Aprendizagem Significativa e das Situações Didáticas. São Paulo: Livraria da Física, 2019.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E. Educação Matemática e a Formação de Professores para uma prática docente significativa. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo. Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109, jan./abr. 2018. Disponível em:  
<http://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/49/471>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E.; ARRUDA, T. S. A construção do conceito de número pela criança na educação infantil: resolvendo problemas por meio do desenho. **Revista @mbienteeducação**, v. 13, p. 60-85, 2020. Disponível em:  
<https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/939>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SANTANA, K. C. L. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática**: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores. 2017. 163 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em:  
<https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/20006> Acesso em: 13 jan. 2023.

SANTOS, J. A. L. O trânsito e mobilidade como cultura de paz. Cultura de paz nas escolas. **Revista Com Censo**, v. 6, n. 3, p. 211-214, ago. 2019. Disponível em:  
ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO  
<https://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/686> Acesso em: 10 mar. 2023.

SOUZA, J. S. de. **Brincar em tempos de tecnologias digitais móveis**. 2019. 471 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação, Salvador, BA, 2019. Disponível em:  
<https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28762/3/Joseilda.pdf> Acesso em: 13 jun. 2024.

TOLEDO, M. B. A. **Teoria e prática**. São Paulo: FTD, 2009.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

## PAPER I

### 1 OS JOGOS E AS BRINCADEIRAS NA ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA E O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA<sup>11</sup>

*A Matemática não é um olhar para as coisas prontas e definitivas, mas a construção e a apropriação de um conhecimento pelo aluno, que se servirá dele para compreender e transformar sua realidade.*

Freire (2000, p. 77)

**Resumo:** Esta pesquisa teve como propósito identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso de jogos e brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, objetivo exploratório e descritivo; e procedimentos de pesquisa bibliográfica com recolha de dados nas bases de acomodação Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), SBEM e SciELO. Os resultados apontaram que, das pesquisas identificadas e analisadas, apenas dez abordaram, em alguma medida, o uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo. Embora essas pesquisas tenham fornecido material teórico, ficou evidente a necessidade de estudos mais focados na atividade dos estudantes durante as tarefas com jogos e brincadeiras, especialmente com foco no campo aditivo. Portanto, consideramos que, embora existam algumas pesquisas relacionadas ao tema, há uma escassez de estudos sobre o uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo aditivo, o que indica a necessidade de expandir a pesquisa teórica. Assim, a continuidade de estudos interventivos pode favorecer avanços significativos para o campo da Educação Matemática, especialmente no processo de alfabetização dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Jogos e brincadeiras; Campo conceitual aditivo; Alfabetização matemática.

**Abstract:** This research aimed to identify and describe Brazilian research that addressed the use of games and games in the mathematical literacy process of students in the early years of Elementary School, from 2010 to 2019. The research had a qualitative approach, exploratory and descriptive objective; and bibliographic research procedures with data collection in the Digital Library of Theses and Dissertations (BDTD), SBEM and SciELO accommodation bases. The results showed that, of the research identified and analyzed, only ten addressed, to some extent, the use of games and games in the development of skills in the additive conceptual field. Although this research provided theoretical material, the need for studies more focused on student activity during games and activities was evident, especially focusing on the addictive field. Therefore, we consider that, although there is some research related to the topic, there is a scarcity of studies on the use of games and games in the development of skills in the addictive field, which indicates the need to expand

---

<sup>11</sup> Esta pesquisa teve um recorte apresentado e publicado nos Anais do 6º Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEMAT), realizado no período de 23/05/2024 a 25/05/2024 na Universidade Estadual da Paraíba - Campina Grande - Paraíba – Brasil.

theoretical research. Thus, the continuity of interventional studies can favor significant advances in the field of Mathematics Education, especially in the literacy process of students in the early years of Elementary School.

**Keywords:** Games and games; Additive conceptual field; Mathematical literacy.

## 1.1 Introdução

## 1.2 A Alfabetização Matemática

Um dos elementos centrais relacionados ao campo conceitual aditivo refere-se à alfabetização em matemática. Nesse sentido, a alfabetização matemática do estudante é compreendida como a compreensão e a atribuição de significado para as ideias de álgebra, geometria e pensamento lógico de cálculo mental. Danyluk (1998, p. 104) afirma que

A alfabetização matemática é um ponto-chave para o conhecimento matemático, tal como entendido pelas nossas escolas, pois essas primeiras noções de aritmética, de geometria e de lógica foram lidas, ou seja, compreendidas desde os primeiros contatos que as crianças têm com o discurso matemático, elas terão maior possibilidade de desenvolver essa ciência de modo significativo.

O documento de apresentação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa – Pnaic (Brasil, 2014, p. 5) traz que “a alfabetização matemática é entendida como um instrumento para a leitura do mundo; uma perspectiva que supera a simples decodificação dos números e a resolução das quatro operações básicas”.

Entendemos que os jogos e as brincadeiras podem levar à alfabetização matemática, desde que os professores não banalizem os momentos lúdicos e direcionem o ato de jogar e brincar. O diálogo e a leitura da linguagem matemática, com entendimento, interpretação e experiência abrem possibilidades para novos conhecimentos e saberes com amplitude (Danyluk, 2015).

A matemática está em todos os lugares, assim como as letras, e a alfabetização da língua materna acontece com a apropriação da leitura e da escrita. Da mesma forma, também existe a alfabetização matemática, que é necessária para a interpretação das mais diversas situações do cotidiano. Antes mesmo de entrar na educação formal, os estudantes têm contato com os números que os cercam; muitos deles já fazem contagem e reconhecem esses números em sua representação

gráfica. Dessa forma, a alfabetização matemática, aliada às outras aprendizagens, torna-se ainda mais significativa para a relação dos estudantes com a disciplina.

É importante destacar o papel do letramento matemático que transcende a noção de “resolução de continhas” e se relaciona com o cotidiano do estudante, fazendo sentido às suas práticas e ações do dia a dia. Trata-se do entendimento, interpretação e resolução das situações de forma prática, com leitura de mundo. Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), temos uma assertiva a respeito da relevância do letramento matemático para o ensino e aprendizagem da disciplina:

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, 2018, p. 266).

A alfabetização e o letramento matemático são conceitos similares, mas não iguais. Enquanto no letramento matemático o estudante interpreta, infere, critica e se expressa de acordo com o domínio e o entendimento adquirido e aplica na sociedade; a alfabetização matemática refere-se à aprendizagem da decodificação de números e signos da linguagem matemática. A Educação Matemática, como um todo, deve ocorrer na escola, com os pares, com os professores e com toda sociedade. De acordo com Skovsmose (2007, p. 73) a

Educação Matemática crítica não é para ser entendida como um ramo especial da educação matemática. Não pode ser identificada com certa metodologia de sala de aula. Não pode ser constituída por um currículo específico. Ao contrário, eu vejo a educação matemática crítica como definida em termos de algumas preocupações emergentes da natureza crítica da educação matemática.

Várias são as linguagens matemáticas e elas estão espalhadas em todos os ambientes de nossa vida: nas placas dos carros, nos remédios, na idade, no peso, nas contagens em jogos e brincadeiras, entre outros. É importante enfatizar, entretanto, que, como a alfabetização da língua materna, não basta somente lermos as informações, os signos e suas representações gráficas. Na alfabetização matemática, o estudante deverá ser capaz de ler e compreender, interpretando os símbolos e signos e as informações presentes para resolução. Ele deve se voltar para o desvelamento dos significados também implícitos (Danyluk, 1998).

Concordamos com Danyluk (1998, p. 58) que afirma que “ser alfabetizado em matemática, então, é entender o que se lê e escrever o que se entende a respeito das

primeiras noções de aritmética, geometria e lógica”. Em muitas classes de alfabetização, o que vemos é uma grande insistência de educadores em manter a ordem, construindo com os estudantes a ideia de que a aula de matemática deve ser rigorosa, silenciosa, conteudista, com memorizações, exercícios repetitivos e exaustivos. Isso colabora para que o medo em relação à disciplina se consolide cada vez mais, tornando os bloqueios cada vez mais difíceis de serem rompidos. Nessa ótica, D’Antonio (2006, p. 32) reflete que

[...] o espaço reservado ao desenvolvimento de uma comunicação interativa na sala de aula, no qual os alunos possam interpretar e descrever ideias matemáticas, verbalizar os seus pensamentos e raciocínios, fazer conjecturas, apresentar hipóteses, ouvir as ideias dos outros, argumentar, criticar, negociar o significado das palavras e símbolos usados, reconhecer a importância das definições e assumir a responsabilidade de validar seu próprio pensamento, se reduz a um emaranhado de técnicas, que na maior parte dos casos surgem, aos olhos dos alunos, sem grande significado, levando-os a desistirem de tentar encontrar um sentido para a matemática que lhes é ensinada.

Nesse sentido, a alfabetização matemática pode ser leve, tanto dentro quanto também fora de sala de aula, nos espaços abertos e interdisciplinando a outros componentes curriculares. Ela está ao lado da língua materna, e sem ela a alfabetização não será abrangente (Machado, 1990).

Ao ensinar matemática não devemos nos ater somente a codificação e a decodificação de números, sinais e regras. É importante levar ao estudante a problematização das ideais, o dia a dia para dentro da sala de aula por meio dos problemas apresentados. Moreira (2015) defende a não neutralidade nesse processo. A aprendizagem deve estar envolvida em um contexto de sentido, rompendo com o tradicionalismo e engajando o ser que aprende ao objeto que será estudado.

### **1.3 Jogos e brincadeiras na matemática: Contribuição do campo conceitual aditivo**

Os processos de aprendizagem de cada estudante são distintos, e estabelecer vínculo entre o ensinar e o aprender por meio de jogos e brincadeiras na alfabetização pode trazer contribuições para a elaboração e a construção de conceitos, desde que o professor procure novos conhecimentos e se aprofunde nos campos conceituais aditivos de Vergnaud (1996).

Alguns autores estabelecem combinações entre o jogar e o brincar como atividades irmãs e relatam duas dimensões: uma de forma espontânea e outra com intervenções. Em relação à definição de jogos, Brougère (1995) afirma que, não existe um conceito pronto e acabado. Já o autor Caillois (1990, p. 29-30) considera que os jogos devem apresentar seis elementos para ser, de fato, considerado jogos. São eles:

1. Livre: uma vez que, se o jogador fosse a ela obrigado, o jogo perderia de imediato a sua natureza de diversão atraente e alegre; 2. Delimitada: circunscrita a limites de espaço e de tempo, rigorosa e previamente estabelecidos; 3. Incerta: já que o seu desenrolar não pode ser determinado nem o resultado obtido previamente, e já que é obrigatoriamente deixada à iniciativa do jogador uma certa liberdade na necessidade de inventar; 4. Improdutiva: porque não gera bens, nem riquezas nem elementos novos de espécie alguma; e, salvo alteração de propriedade no interior do círculo dos jogadores, conduz a uma situação idêntica à do início da partida. 5. Regulamentada: sujeita a convenções que suspendem as leis normais e que instauram momentaneamente uma legislação nova, a única que conta; 6. Fictícia: acompanhada de uma consciência específica de uma realidade outra, ou de franca irrealidade em relação à vida normal.

Para Vygotsky (1984), os jogos e as brincadeiras são atividades em que os estudantes ficam livres dos limites impostos pela sociedade real. Conforme o autor, “a brincadeira representa a possibilidade de solução do impasse causado, de um lado, pela necessidade de ação do estudante e, de outro, por sua impossibilidade de executar as operações exigidas por essas ações” .

Apesar de alguns autores divergirem na conceituação entre jogos e brincadeiras, na prática, entendemos que o estudante pode jogar e brincar ao mesmo tempo. Ele pode jogar brincando, e os jogos podem ser uma atividade lúdica, fazendo parte assim da brincadeira. Com os jogos, temos um foco maior nas regras que ajudam na organização e mediação do professor. Por meio dos jogos de regras, podemos avaliar, além da matemática, outros aspectos importantes, como respeito, relacionamento e controle das emoções (ganhar e perder). Além da mediação do professor, a preocupação é o envolvimento do estudante. Para o professor mediador, é muito importante testar todos os jogos antes da aplicação, para validar sua eficácia e sanar prováveis dúvidas.

De volta ao mote da pesquisa, dentro do universo dos jogos e das brincadeiras, vamos abarcar o campo conceitual aditivo. O criador da “Teoria dos Campos

Conceituais”<sup>12</sup> foi Gérard Vergnaud, um matemático, filósofo e psicólogo francês. Formado em Genebra, ele compôs o segundo conjunto de pesquisadores doutorados por Jean Piaget, e foi professor emérito do Centro Nacional de Pesquisa Científica (CNRS), em Paris. Vergnaud é renomado pesquisador em didática da matemática.

Vergnaud (1996, p. 11) desenvolveu “a Teoria dos Campos Conceituais (TCC) para tentar melhor compreender os problemas de desenvolvimento específicos no interior de um mesmo campo de conhecimento”. Segundo Magina e Campos (2004), essa teoria é um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais encontram-se em estreita conexão uns com os outros.

Nos primeiros anos do Ensino Fundamental, é essencial que o estudante experimente diversas situações relacionadas ao campo conceitual aditivo, sendo a problematização de situações extremamente importante para isso. Além de tudo, as dificuldades e estratégias utilizadas na resolução desses problemas podem fornecer ao professor *insights* valiosos para melhorar suas práticas pedagógicas (Barros; Justulin, 2020).

Em relação à resolução de problemas, Grando (2000) afirma que durante os jogos o estudante faz o levantamento de hipóteses, realiza elaborações e estrutura de diferentes maneiras o conhecimento matemático. Um problema pode ser definido como uma situação matemática que desafia o estudante a empreender um esforço consciente para enfrentá-la e compreendê-la (Teixeira; Moreira, 2022). Sob essa perspectiva, o problema pode promover a transformação e a reorganização do conhecimento, atuando como um meio cognitivo que facilita a conceitualização e a construção de significados (Teixeira; Moreira, 2024).

Trabalhar com o campo conceitual aditivo vem da necessidade de ensinar a matemática de forma ampla, levando os estudantes a desenvolverem diferentes estratégias diante da diversidade de situações. Vergnaud (1986) considera que uma situação do campo conceitual aditivo, deve ser proposta de diferentes formas e os estudantes irão interpretar de qual forma é mais simples de ser compreendida e resolvida, ou seja, para o autor, adição e subtração não precisam ser entendidas como operações opostas. Ele ressalta que para o estudante se envolva e aproprie da situação, ela precisa ser contextualizada. Além da contextualização, o professor deve

---

<sup>12</sup> Revista Educação - "História da Pedagogia", n. 1, p. 20-21. Rio de Janeiro: Editora Segmento, 2010.

ofertar a maior diversidade de tarefas envolvendo o mesmo campo conceitual, isto é, que tenham o mesmo significado (Vergnaud, 1986).

Palanch (2012, p. 7) enfatiza que “a Teoria dos Campos Conceituais se torna muito importante para o desenvolvimento e para a ampliação da capacidade de cálculo da criança”. Nesse contexto, surge a importância de ofertar tarefas progressivamente mais complexas para a ampliação das habilidades do campo conceitual aditivo. Isso pode ser contemplado no trabalho com o concreto, isto é, com recursos didáticos.

Os recursos didáticos, segundo Teixeira e Moreira (2022), podem ser considerados como um meio auxiliar para o ensino, dispositivos que podem ser utilizados no trabalho pedagógico como facilitadores na apropriação da situação pelo estudante e na elaboração e construção de conceitos, além de atuarem como propulsores e estimuladores da tarefa. Esses autores classificam os recursos didáticos em: material manipulável, material concreto, disparador temático e material lúdico (jogo e brincadeira). Considerando o objeto deste estudo, os jogos e as brincadeiras podem agir como um facilitador no processo de compreensão, elaboração e construção dos conceitos do campo conceitual aditivo.

Assim, buscamos nas pesquisas identificadas, elementos que nos auxiliassem na exploração dos diferentes significados do campo conceitual aditivo utilizando o recurso didático “jogos e brincadeiras”, com a intenção de promover o desenvolvimento do processo de alfabetização matemática dos estudantes.

#### **1.4 Metodologia**

O propósito deste capítulo foi realizar um mapeamento das pesquisas na área investigada dos últimos 10 anos<sup>13</sup>, elencando as suas contribuições no período de 2010 a 2019. O intuito foi investigar a última década, excluindo o período da pandemia, com foco nas pesquisas mais recentes e com a preocupação de incluir a pesquisa de campo. Assim, são relacionados os autores que produziram obras acadêmicas publicadas em diferentes bases de dados para subsidiar a pesquisa. Moreira e Salla (2018) confirmam que as bases de dados aprofundam o conhecimento e contribuem para efetivar as pesquisas acadêmicas. Moura e Moreira (2021, p. 151) ressaltam que

---

<sup>13</sup> Justifica o período compreendido entre 01/01/2010 e 31/12/2019, pois em março de 2020 foi iniciada a pandemia de Covid-19, fechando, portanto, o ciclo em 10 anos.

A revisão sistemática é uma metodologia que requer um problema nítido, a definição de critérios e o desvelamento de como se encontra o status de pesquisa de determinado tema. Ou seja, configura-se como um conjunto de pesquisas que quando analisadas podem fornecer um panorama com base no conteúdo garimpado por meio dos critérios para a realização da revisão.

A revisão sistemática da literatura foi utilizada porque possibilitou o conhecimento, tanto quantitativo quanto qualitativo, sobre as pesquisas realizadas e publicadas acerca dos jogos e brincadeiras contemplando o objeto de conhecimento campo aditivo no âmbito da alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, ela destaca aspectos destes estudos primários considerados relevantes à pesquisa como um todo.

Para melhor entendimento e defesa da importância do objeto de estudo, o uso dos jogos e brincadeiras no âmbito do campo conceitual aditivo no desenvolvimento da alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, é importante destrinchar o caminho percorrido. Metodologicamente, este estudo é uma pesquisa qualitativa, que tem a riqueza do trabalho subjetivo, das informações coletadas da vivência real e o respeito a ética dos envolvidos. Gil (2021, p. 15) afirma que

a pesquisa qualitativa enfatiza as qualidades de entidades e de processos que não são apresentadas em termos de quantidade, intensidade ou frequência. Ela enfatiza a natureza socialmente construída da realidade, o relacionamento íntimo entre o pesquisador e o que é estudado, além das restrições situacionais que moldam a investigação.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa constituiu-se como bibliográfica, pois utilizamos diversos materiais como livros de leitura corrente ou de referência, publicações periódicas, trabalhos acadêmicos, artigos, dissertações e teses. Moreira e Salla (2018, p. 123) consideram que

A pesquisa bibliográfica permite buscar informações para responder seus próprios questionamentos nos textos dos outros autores, possibilitando não apenas saber o que está a ser pesquisado na área, mas também uma visão geral dos problemas relacionados ao seu objeto de pesquisa.

De cunho bibliográfico, o procedimento de investigação, classificado como pesquisa secundária analítica por se basear em pesquisas primárias, adotou a revisão sistemática da literatura (Donato; Donato, 2019), de forma qualitativa, exploratória e bibliográfica (Gil, 2021). Esse tipo de pesquisa utiliza um protocolo sistematizado que abrange desde a seleção de descritores temáticos até a fase de síntese das

produções acadêmicas selecionadas. Assim, o processo de análise de dados ocorre desde o estabelecimento e desenvolvimento do protocolo da revisão sistemática da literatura. Com esse tipo de pesquisa, o pesquisador

[...] tenta encontrar essencialmente os saberes e as pesquisas relacionadas com sua questão; deles se serve para alimentar seus conhecimentos, afinar suas perspectivas teóricas, precisar e objetivar seu aparelho conceitual. Aproveita para tornar ainda mais conscientes e articuladas suas intenções e, desse modo, vendo como outros procederam em suas pesquisas, vislumbrar sua própria maneira de fazê-lo (Laville; Dionne, 1999, p. 112).

O objetivo foi identificar e descrever pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, no período de 2010 a 2019. Sendo a pesquisa de natureza descritiva, o registro foi realizado a partir da análise das pesquisas e descrição dos elementos mais importantes relacionados ao objeto de estudo. Gil (2021) considera a importância da descrição nas produções científicas com vídeos, notas, relatórios, palavras e figuras. No próximo tópico, apresenta-se a descrição do protocolo da revisão sistemática realizada.

## 1.5 O recolhimento de dados

Inicialmente, a busca foi realizada em três bases de dados científicas e eletrônicas, a saber : o *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), que é um portal de revistas brasileiras que organiza e publica textos completos de revistas na Internet, produz e divulga indicadores do uso e impacto desses periódicos<sup>14</sup>; a Biblioteca Digital de Teses e Dissertação (BDTD), que integra o sistema de informações de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil, abrangendo uma amplitude e diversidade maior de pesquisas encontradas<sup>15</sup>; e a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), cuja finalidade é buscar meios para desenvolver a formação matemática dos cidadãos em todo país e tem como objetivo

---

<sup>14</sup> Informação retirada do site. Disponível em: <http://www.bvpspsi.org.br/php/level.php?lang=pt&component=53&item=12> Acesso em: 6 abr. 23.

<sup>15</sup> Informação retirada do site. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/> Acesso em: 6 abr. 23.

a difusão ampla de informações e de conhecimentos por meio de várias vertentes da Educação Matemática<sup>16</sup>.

Foi realizada uma busca com combinações de duas palavras-chave do tema de investigação. Para uma filtragem maior de resultados, as combinações foram: “lúdico e campos aditivos”, “brincadeiras e campos aditivos”, “jogos e brincadeiras”. E para uma filtragem ainda mais específica, a busca também foi pela palavra-chave “campo aditivo”.

Nas três bases de dados acima descritos e com as combinações de palavras mencionadas anteriormente, foram encontradas 29 pesquisas no total. Utilizando as palavras-chave “lúdico e campos aditivos” na base de dados SBEM e SciELO, não foram encontrados resultados, o que nos chama a atenção acerca da relevância desta pesquisa. Na plataforma BDTD, foram encontrados sete resultados.

Utilizando as palavras-chave “brincadeiras e campos aditivos”, das três plataformas pesquisadas, somente na BDTD encontramos um resultado. Com as palavras-chave “jogos e brincadeiras”, a vastidão de pesquisas foi relevantemente mais amplo. Na plataforma SBEM, foi encontrado um resultado; na SciELO, obtivemos 43 resultados; e na plataforma BDTD, a amplitude de resultados foi maior, totalizando 613 produções encontradas. Filtramos a busca na área da educação, idioma português, entre 2010 a 2019 e encontramos cinco resultados. Porém, somente uma pesquisa contempla a área estudada. As outras estavam com foco na educação especial, história da educação, crianças pantaneiras e educação em movimento.

Como na SBEM encontramos somente um resultado com as combinações das duas palavras-chave pesquisadas, houve a tentativa de filtrar utilizando a palavra-chave “campo aditivo” e encontrou-se maior diversidade de resultados: pela SBEM, dois; pela BDTD, 696.

A tabela 1 apresenta a quantidade de produções encontradas nos bancos de dados de pesquisa, com as combinações de duas palavras-chave e uma somente com “campo aditivo”, após os filtros “jogos e campos aditivos”, “brincadeiras e campos aditivos”, “jogos e brincadeiras” no período de 2010 a 2019.

---

<sup>16</sup> Informação retirada do site. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/sbembrasil/index.php/a-sociedade/missao> Acesso em: 6 abr. 23.

Tabela 1 - Triagem de produções relacionadas ao tema de pesquisa após a filtragem

Banco de dados das pesquisas	Palavras-chave			
	Lúdico e campo aditivo	Brincadeira e campo aditivo	Jogos e brincadeiras	Campo aditivo
SBEM	-	-	1	2
BDTD	7	1	613	696
SciELO	-	-	43	1

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Após a filtragem, encontramos sete resultados (seis dissertações e uma tese). Com a palavra-chave “campo aditivo”, na BDTD, encontramos 696 pesquisas. Foi necessária a filtragem por ano (2010 a 2019) e assunto (Matemática e Ensino Fundamental) o que resultou em cinco produções.

Na tabela 2, apresentamos o resultado das buscas após as filtrações.

Tabela 2 - Triagem de produções relacionadas ao tema de pesquisa após a filtragem

Banco de dados das pesquisas	Palavras-chave			
	Lúdico e campo aditivo	Brincadeira e campo aditivo	Jogos e brincadeiras	Campo aditivo
SBEM	-	-	1	2
BDTD	7	1	7	5
SciELO	-	-	5	1

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Na tabela 2, de acordo com as palavras-chave “lúdico e campo aditivo”, encontramos sete produções advindas do banco de dados BDTD. Dentre elas, não utilizamos todas, pois, após as análises, evidenciou-se que as pesquisas mais relevantes com foco em jogos, brincadeiras e campo aditivo estão contempladas em três delas.

Com as combinações “brincadeira e campo aditivo” encontramos uma produção que contribuiu bastante com esta pesquisa. Com as palavras-chave “jogos e brincadeiras”, tivemos um resultado pela SBEM e um pela BDTD. Após os filtros, obtivemos sete resultados e somente uma pesquisa apresentou relevância para esse estudo. Pela SciELO, foi encontrado apenas um resultado relevante.

Por fim, utilizamos a palavra-chave “campo aditivo” para o apanhado de produções importantes à pesquisa. Pela SBEM, encontramos dois artigos; pela BDTD, foram encontrados 696 resultados e após os filtros (ano “2010 a 2019”, e assunto “Matemática e Ensino Fundamental”) restaram cinco resultados; e pela SciELO, encontramos uma produção.

A tabela 3 é um apanhado quantitativo das pesquisas que contribuíram para o embasamento teórico e metodológico da revisão em questão, favorecendo também a visão da área que carece de atenção especial para o âmbito da produção.

Tabela 3 - Quantitativos dos resultados relevantes para a pesquisa

Banco de dados das pesquisas	Palavras-chave			
	Lúdico e campo aditivo	Brincadeira e campo aditivo	Jogos e brincadeiras	Campo aditivo
SBEM	-	-	-	2
BDTD	3	1	3	2
SciELO	-	-	1	1

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Após a análise das produções, foram elencadas 13 pesquisas expressivas. No Quadro 2, a seguir, enfatizamos os artigos que apresentaram elementos com potencial para contribuir com a pesquisa.

Quadro 2 - Artigos que abarcam jogos e brincadeiras com os campos conceituais aditivos

Periódico	Autor	Ano	Título
Cadernos Cedes	Maria Silvia Pinto de Moura Librandi da Rocha e Rosângela Benedita Ribeiro	2017	A vida cotidiana e as brincadeiras no 1º ano do Ensino Fundamental
Bolema: Boletim em Educação Matemática	Teresa Cristina Etcheverria	2015	Campos Conceituais Aditivos: Um estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O artigo das autoras Rocha e Ribeiro (2017) contribuiu para esta pesquisa ao ampliar os conhecimentos sobre como as atividades lúdicas têm se inserido no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental e como a pesquisa bibliográfica ajuda a entender o panorama de trabalhos publicados com essa temática. O artigo foi muito significativo e descreveu uma pesquisa de campo em uma classe de 1º ano, com o objetivo de destacar as mudanças ocorridas ao projeto instituído do Ensino Fundamental de nove anos e o que se materializou. A realidade observada é que os estudantes têm pouco tempo para brincar. A sistematização das atividades já foi inserida desde o início, as carteiras são enfileiradas e eles passam a maior parte do tempo sentados.

O artigo de Etcheverria, Campos e Silva (2015) possibilitou a percepção que as situações matemáticas não podem ser analisadas de uma única forma, mas sim em variadas situações e contextos. A autora aplicou teste de sondagem em turmas de 2º ao 5º anos e, de posse dos resultados, foram realizados encontros de formação relativos a resoluções de problemas no campo conceitual aditivo. O estudo é uma pesquisa qualitativa, apoiado em dados quantitativos. Nos encontros, diversos problemas foram estudados, principalmente aqueles em que os estudantes puderam chegar ao mesmo resultado utilizando formas diferentes, e que essas variáveis devem ser analisadas pelo professor. Muitas dificuldades foram identificadas pelos professores em sua prática, e a leitura desse artigo contribuiu significativamente na pesquisa prática que realizamos no segundo momento.

O Quadro 3, apresenta um levantamento dos dados coletados dessas pesquisas, incluindo a instituição responsável, o ano de conclusão de cada trabalho, o tipo de produção (tese ou dissertação), o título da obra e o nome do autor.

Quadro 3 - Coleta de dados das pesquisas que contemplam a temática dos jogos e brincadeiras com o campo conceitual aditivo em anos iniciais do Ensino Fundamental

Instituição	Ano de conclusão	Tipo de documento	Título	Autor (a)
Universidade Federal da Bahia (UFBA)	2019	D	Brincar em tempos de tecnologias digitais móveis	Joseilda Sampaio de Souza
Universidade Federal do Pará (UFPA)	2019	M	Brincadeiras, jogos e a autorregulação da aprendizagem na educação infantil: um estudo de intervenção	Maria Roberta Miranda Furtado

Instituição	Ano de conclusão	Tipo de documento	Título	Autor (a)
Universidade de Brasília (UnB)	2017	M	Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança nos campos conceituais aditivos	Keila Cristina de Araújo Reis
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	2016	M	Tem uma hora que aprendemos a contar na cabeça: um estudo sobre a construção do número e o campo aditivo na educação infantil	Fabíola de Souza Alves
Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Cascavel (UNIOESTE)	2016	M	Contribuições dos jogos de papéis para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores	Lisiane Gruhn Colussi
Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ)	2015	M	Problemas aditivos: Uma proposta de ensino no contexto do jogo Rouba Monte	Claudia Gomes Araújo
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	2014	D	Formação continuada de professores na área da matemática inicial	Eliane Kiss de Souza
Universidade Estadual de Maringá (UEM)	2010	M	A mobilização das ideias básicas do conceito de função por crianças da 4ª série do Ensino Fundamental em situações-problema de estruturas aditivas e/ou multiplicativas	Luciane Regina Pavan

Nota: Tipo de documento: (D) Doutorado (M) Mestrado (A) artigo

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Após aplicar os critérios de exclusão e realizar a leitura do resumo dos textos, identificamos dois artigos, seis dissertações e duas teses. Com base na análise de cada uma dessas produções, realizamos uma síntese que destacaram os aspectos mais relevantes, além das possíveis contribuições sobre o uso de jogos e brincadeiras no campo conceitual aditivo para o desenvolvimento da alfabetização matemática dos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Os estudos de Souza (2019) trouxeram investigações relevantes à pesquisa. Ela pesquisou acerca das brincadeiras com jogos eletrônicos e as crianças que brincam com irmãos ou vizinhos e qual lugar as brincadeiras e a tecnologia têm ocupado na vida das crianças? Ficou evidente que o brincar e a brincadeira ocuparam papéis diferentes. O brincar se configurou em algo mais abrangente; nele, o estudante teve a experiência de se frustrar, de descobrir fragilidades e potencialidades e, também, de crescer e amadurecer, apesar de os jogos digitais estarem presentes em suas vidas desde o nascimento.

Essa pesquisa contribuiu na constituição do entendimento do que se torna atrativo para os estudantes hoje em dia e como eles aprendem com mais facilidade e isso é o que nos chama a atenção. A descrição de como foi a postura da pesquisadora durante a exploração juntamente com os estudantes também se destacou e contribuiu para a conduta da pesquisadora ao observar os estudantes na prática. Ela quis deixar claro que era uma adulta diferente, que não estava lá para brigar, julgar, vigiar ou repreender e sim para conhecê-los, conviver e, sobretudo, aprender com eles brincando.

Furtado (2019) estudou a autorregulação da aprendizagem na Educação Infantil por meio de jogos e brincadeiras. A autora se aprofundou na autorregulação da aprendizagem em estudantes pequenos o que tem se mostrado cada vez mais eficaz no ambiente escolar, pois pode ajudar os estudantes em seu desenvolvimento cognitivo e metacognitivo. Ela constatou que a autorregulação da aprendizagem se referia a capacidade que o indivíduo possuía de se tornar mais independente e autônomo quanto a sua própria aprendizagem. Os seus estudos contribuíram para a presente pesquisa no enriquecimento de referencial teórico em jogos e brincadeiras.

A pesquisa de Reis (2017) contribuiu efetivamente à nossa pesquisa, pois a pesquisadora tratou exatamente sobre a análise de situações de jogos, os registros orais e gráficos de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental no campo conceitual aditivo. A autora também demonstrou sua preocupação com o fracasso escolar ao término do bloco de alfabetização, principalmente no que diz respeito à Educação Matemática. Com essa pesquisa, desenhemos o que, de fato, ainda é necessário aos avanços nesse campo e também o que já foi delineado e devidamente abarcado pela pesquisadora. Além disso, as contribuições incluíram estratégias de reflexões sobre o jogo, regulação e contextualização como estímulo da metacognição. Suas contribuições no âmbito de registros orais e gráficos também foram significativas.

Alves (2016) desvelou uma análise sobre o processo de construção do número para identificar sua articulação sobre os principais conceitos do campo conceitual aditivo. Isso teve bastante relevância para esta pesquisa, pois também abarca as investigações das estratégias na resolução de problemas na estrutura aditiva, apontando o percurso utilizado pela pesquisadora no âmbito da Educação Infantil e as contribuições da Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, como foi contemplado também neste estudo.

A dissertação de Colussi (2016) trouxe contribuições à pesquisa no trabalho dos jogos como atividades guia com as funções psicológicas superiores e os estudos de Vigotski. A pesquisadora trabalhou com as questões acerca da formação dos professores no entendimento da Educação Infantil como atividade fim e não como preparação para o Ensino Fundamental, dessa forma, deixam de priorizar momentos lúdicos que promovem a vivência de criação e imaginação do estudante.

A produção de Araújo (2015) teve caráter intervencionista com um grupo de estudantes baseada na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud, o que veio a ser de grande pertinência à pesquisa. A dissertação é foi realizada com pesquisa em torno do jogo de baralho “Rouba Monte” e por meio dele a provocação foi utilizar vários problemas envolvendo o campo conceitual aditivo. O referencial teórico da pesquisadora foi de grande valia para enriquecer esta pesquisa e ampliar o escopo teórico de acordo com o objetivo dos estudos.

Souza (2014) investigou, em sua tese, a formação continuada de professores na área da matemática inicial, contribuindo com os estudos no que diz respeito aos desafios dos professores na atuação com jogos e com a matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Sua tese teve como objetivo melhorar o desempenho de professores dos 3º anos do Ensino Fundamental por meio de formação continuada de curta duração, em relações numéricas, no campo aditivo e multiplicativo.

Pavan (2010), em seus estudos, buscou aprofundar o conceito de “Função” para estudantes da 4ª série do Ensino Fundamental. Nesse caso, foram poucos os contributos que essa produção teve à pesquisa, pois o enfoque foram as atividades envolvendo jogos e brincadeiras para estudantes até o 3º ano. Apesar da autora trazer em sua pesquisa os campo conceitual aditivo, as contribuições foram nos relatos de trabalho sob a ótica de Vergnaud que sempre apresentam novas formas de aprofundamento e pertinência, principalmente para quem está pesquisando alicerçado em sua teoria.

A seguir são apresentadas as dez produções acadêmicas organizadas em um quadro, no qual destacamos os elementos mais relevantes a esta revisão sistemática.

Quadro 4 - Elementos contemplados nas produções acadêmicas

Autor/ano	Público	Elemento contemplado na produção acadêmica		
		Jogos	Brincadeira	Campo aditivo
Pavan (2010)	4ª/5º anos	Não contemplou	Não contemplou	Contemplou
Souza (2014)	3º ano	Contemplou	Contemplou	Contemplou

Autor/ano	Público	Elemento contemplado na produção acadêmica		
		Jogos	Brincadeira	Campo aditivo
Araújo (2015)	1º ao 5º ano	Contemplou	Não contemplou	Contemplou
Etcheverria, Campos e Silva (2015)	2º ao 5º ano	Não contemplou	Não contemplou	Contemplou
Alves (2016)	Pré-escola (5 e 6 anos)	Contemplou	Contemplou	Contemplou
Colussi (2016)	Pré-escola (5 a 6 anos)	Contemplou	Contemplou	Não contemplou
Rocha e Ribeiro (2017)	1º ano	Contemplou	Contemplou	Não contemplou
Reis (2017)	3º ano	Contemplou	Contemplou	Contemplou
Furtado (2019)	Educação Infantil	Contemplou	Contemplou	Não contemplou
Souza (2019)	3º ano	Contemplou	Não contemplou	Contemplou

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

O Quadro 4 apresenta a maneira como os jogos, as brincadeiras e o campo aditivo foram abarcados nas produções acadêmicas. Analisando inicialmente os jogos, eles tiveram presença na maioria das pesquisas encontradas, e ficou evidente que foi mais aplicado nas turmas da Educação Infantil ao 3º ano, pois os estudantes mais novos, até os 8 anos carregam consigo a energia ativa para o jogar, trazendo a criatividade, a emoção e os desafios do jogo como algo que se torna benéfico, além de que essa é uma fase crucial de desenvolvimento cognitivo e motor, e os jogos oferecem um meio lúdico e interativo para aprenderem e se utilizarem disso para também se familiarizarem com regras e combinados.

No 4º e 5º ano poucas foram as pesquisas que abarcaram os jogos, nessa fase de desenvolvimento os estudantes geralmente entre 9 e 11 anos e professores, tem o foco com a ênfase maior em conteúdos acadêmicos e habilidades mais complexas, como leitura e matemática pura, que muitas vezes são ensinadas de forma mais tradicional. Além disso, há uma expectativa maior de que esses estudantes desenvolvam autonomia e responsabilidade em relação a aprendizagem, o que pode resultar em menos uso de atividades lúdicas.

Assim como os jogos, as brincadeiras também abrangeram a maior parte de pesquisas com estudantes da Educação Infantil ao 3º ano, novamente justificado pois as brincadeiras são atividades lúdicas que facilitam a aprendizagem, e as tornam mais divertidas e envolventes. Além disso, as brincadeiras promovem a socialização, o trabalho em equipe e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, que são essenciais nessa fase. O dinamismo das brincadeiras também ajuda na motivação, o

que é fundamental para estudantes mais novos até o 3º ano o que pouco foi contemplado nas demais turmas até o 5º ano.

Acerca do campo aditivo, tivemos uma inversão nos resultados da pesquisa, somente em uma produção de estudantes de pré-escola foi contemplado, no restante em todos os anos houve a contemplação. Isso pode ser justificado pela exigência de habilidades cognitivas mais amplas e complexas bem como suas abstrações, porém, é importante ressaltar que o trabalho com o campo aditivo pode ser realizado com estudantes pequenos, utilizando os jogos e as brincadeiras como disparadores temáticos, realizando questionamentos e suas devidas resoluções com materiais concretos e manipulativos, tudo vai depender do conhecimento e do mediador que irá proporcionar tais tarefas. E visto que, nos anos após a Educação Infantil, pelas pesquisas encontradas, o campo aditivo já é contemplado em todas elas.

Outro aspecto, é a percepção de que os jogos são mais adequados para as idades menores, levando educadores a priorizar métodos de ensino que consideram mais sérios ou formais. Adicionalmente, a carga curricular pode aumentar, deixando menos espaço para a inclusão de jogos e atividades lúdicas. Essa combinação pode fazer com que estudantes dessa faixa etária não experimentem tanto a aprendizagem por meio do jogo, perdendo os benefícios que pode oferecer em termos de engajamento e motivação.

## **1.6 Considerações Finais**

Esta pesquisa teve como objetivo identificar pesquisas brasileiras que abordaram o uso dos jogos e das brincadeiras no processo de alfabetização matemática de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O período de pesquisa foi de 2010 a 2019, momento em que antecedeu à pandemia da Covid-19.

Em relação as pesquisas identificadas e analisadas, constatamos que apenas dez abordaram, em alguma medida, o objeto de estudo “O uso dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática”.

Embora essas pesquisas tenham contribuído com referências teóricas, proporcionando uma análise crítica e reflexiva sobre as potencialidades e os desafios associados ao uso de jogos e brincadeiras na alfabetização matemática, ainda assim,

compreendemos a necessidade de pesquisas mais específicas sobre a atividade dos estudantes durante a realização das tarefas com suporte em jogos e gerando problematizações.

Ainda que tenham sido encontradas duas pesquisas contemplando o objeto de investigação deste estudo, pode-se considerar que há escassez de estudos sobre a temática. Torna-se evidente a necessidade de aprofundar pesquisas nessa dimensão teórica, buscando preencher as lacunas existentes, ampliar o entendimento sobre a importância dos jogos e brincadeiras no desenvolvimento da alfabetização matemática dos estudantes.

Na dimensão prática, a continuidade desta pesquisa na forma de pesquisa de campo interventiva, pode abrir novas perspectivas e contribuir significativamente para o avanço do conhecimento na área da Educação Matemática, e, mais ainda, especificamente, para o processo de alfabetização dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

## 1.7 Referências

ALVES, F. de S. **Tem uma hora que aprendemos a contar de cabeça**: um estudo sobre a construção do número e o campo aditivo na educação infantil. 2016. 109 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação, Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/10200> Acesso em: 13 jun. 2024.

ARAÚJO, C. G. **Problemas Aditivos**: Uma proposta de ensino no contexto do jogo Rouba Monte. 2015. 187 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Educação, Cultura e Comunicação, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/10202> Acesso em: 13 jun. 2024.

BARROS, F. A. B.; JUSTULIN, A. M. Resolução de problemas do campo conceitual aditivo: uma análise das dificuldades e estratégias de alunos do 5º ano do ensino fundamental. **REMATEC**, Belém, v. 15, p. 230–251, 2020. DOI: <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2020.n0.p230-251.id241>

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Jogos na Alfabetização matemática. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em:

[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em: 13 fev. 2023.

BROUGÈRE, G. **Jeu et Education**. Paris: L'harmattan, 1995.

CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.

COLUSSI, L. G. **Contribuições dos jogos de papéis para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores**. 2016. 154 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2016. Disponível em: <https://tede.unioeste.br/handle/tede/3325> Acesso em: 22 abr. 2024.

D'ANTONIO, S. R. **Linguagem e educação matemática: uma relação conflituosa no processo de ensino?** 2006. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática, Maringá, 2006. Disponível em: <https://www.livrosgratis.com.br/ler-livro-online-40766/linguagem-e-matematica--uma-relacao-conflituosa-no-processo-de-ensino> Acesso em: 22 abr. 2024.

DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática: o cotidiano da vida escolar**. 2. ed. Caxias do Sul: EDUCS, 1998.

DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática: as primeiras manifestações da escrita infantil** [recurso eletrônico]. 5. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.

DONATO, H; DONATO, M. **Etapas na Condução de uma Revisão Sistemática**. Acta Médica Portuguesa, v. 32, n. 3, 2019. Disponível em <<https://www.actamedicaportuguesa.com/revista/index.php/amp/article/view/11923>. Acesso em 17 de fev. 2022.

ETCHEVERRIA, T. C.; CAMPOS, T. M. M.; SILVA, A. F. G. Campos Conceituais Aditivos: Um estudo com professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Bolema**: boletim em Educação Matemática, v. 29, n. 53, p. 1181-1200, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bolema/a/fgC8Lwr8HwVnFCY7t4stjpL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 out. 2023.

FIORENTINI, D. A pesquisa e as práticas de formação de professores de matemática em face das Políticas Públicas no Brasil. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro-SP, v. 21, n. 29, p. 43-70, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 16. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FURTADO, M. R. M. **Brincadeiras, jogos e a autorregulação da aprendizagem na educação infantil: um estudo de intervenção**. 2019. 116 f. Dissertação. (Mestrado em Educação) – Instituto de Ciências da Educação, Universidade Federal do Pará, Belém, PA, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10158> Acesso em: 23 abr. 2024.

GIL, A. C. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. São Paulo: Grupo GEN, 2021.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula**. 2000. 224p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. E-book. pág.20. ISBN 978655553918. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978655553918/>. Acesso em: 31 out. 2024.

LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 9. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber: manual de metodologia da pesquisa em ciências humanas**. Tradução Heloísa Monteiro e Francisco Settineri. Porto Alegre: Artmed; Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2017. E-book. ISBN 9788524925573. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788524925573/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

LUDKE, M. ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E. P. U. 2013.

MACHADO, N. J. **Matemática e Língua Materna: análise de uma impregnação mútua**. São Paulo: Cortez, 1990.

MAGINA, S. **Repensando adição e subtração: contribuições de teoria dos campos conceituais**. 2. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, S.; CAMPOS, T. As estratégias dos alunos na resolução de problemas aditivos: um estudo diagnóstico. **Educação Matemática Pesquisa**, v. 6, n. 1, p. 53-71, 2004. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/4680>. Acesso em: 7 abr. 2024.

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOREIRA, G. E. As contribuições de Emília Ferreiro ao processo de alfabetização. **Itinerarius Reflectionis**, v. 10, p. 1-17, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufj.edu.br/rir/article/view/30184/pdf> Acesso em: 11 mar. 2023.

MOURA, E. M. B. de; MOREIRA, G. E. A Revisão Sistemática como caminho metodológico das pesquisas sobre as práticas pedagógicas em Educação Matemática dos professores das salas de recursos. *In*: SOUZA, C. F. de; FLOGI, B. (org.). **Perspectivas e desafios na Educação Especial e Inclusiva**. Rio de Janeiro: Autografia, 2021. p. 149-159.

MOREIRA, G. E.; SALLA, H. O atendimento pedagógico domiciliar de alunos que não podem frequentar fisicamente a escola por motivos de saúde: Revisão Sistemática das investigações realizadas entre 2012 e 2015. **Revista Educação Especial**, v. 31, n. 60, p. 119-138, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/26680>. Acesso em: 29 mar. 2023.

PALANCH, W. B. de L. Sondagem das Ideias do Campo Aditivo: Resolução de Problemas ou Aplicabilidade de Algoritmos. **Educação Matemática em Revista**, n. 5, p. 5-15, mar. 2012. Disponível em: <http://www.sbemrevista.com.br/revista/index.php/emr/article/view/239> Acesso em: 29 mar. 2023.

PAVAN, L. R. **A mobilização das ideias básicas do conceito de função por crianças da 4ª série do ensino fundamental em situações-problema de estruturas aditivas e/ou multiplicativas**. 2010. 195 f. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência e a Matemática) - Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Paraná, 2010. Disponível em: <http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/4378/1/000180966.pdf>. Acesso em: 29 mar. 2023.

REIS, K. C. de A. **Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo**. 2017. 161 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Programa de Pós-Graduação em Educação, Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/jspui/handle/10482/31397> Acesso em: 29 mar. 2023.

ROCHA, M. S. P. de M. L. da; RIBEIRO, R. B. A vida cotidiana e as brincadeiras no primeiro ano do ensino fundamental. **Caderno Cedes**, v. 37, n. 102, p. 237-258, maio/ ago. 2017. <https://doi.org/10.1590/CC0101-32622017173572>

SANTANA, K. C. L. **Relação professor-materiais curriculares em Educação Matemática: uma análise a partir de elementos dos recursos do currículo e dos recursos dos professores**. 2017. 163 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/20006> Acesso em: 13 jan. 2023.

SANTOS, J. A. L.; MOREIRA, G. E. O uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo. In **Pensamento em Ação: estudos sobre Formação, Educação e Dinâmicas Sociais** - Volume 2. Org. Medrado. V. – São Paulo, Editora Dialética, 2024, p. 55-80.

SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.

SANTOS, J. A. L. DOS; MOREIRA, G. E. **Jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: mapeamento nos anos iniciais**. In: Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática: a Educação Matemática num mundo pós-pandêmico. Anais.Campina Grande (PB) UEPB, 2024. Disponível em:

<https://www.even3.com.br/anais/6sipemat/790677-jogos-e-brincadeiras-na-alfabetizacao-matematica--mapeamento-nos-anos-iniciais>. Acesso em: 07/11/2024

SOUZA, E. K. de. **Formação continuada de professores na área da matemática inicial**. 2014. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação, Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/94706> Acesso em: 13 jun. 2024.

SOUZA, J. S. de. **Brincar em tempos de tecnologias digitais móveis**. 2019. 471 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Educação, Salvador, BA, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/28762/3/Joseilda.pdf> Acesso em: 13 jun. 2024.

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. Ensino-Aprendizagem da matemática por meio da proposição de problemas: uma proposta metodológica. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2022b. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/38476> . Acesso em 8 set. 2024.

TEIXEIRA, C. de J.; MOREIRA, G. E. Movimentos do trabalho pedagógico em relação à formulação/reformulação/elaboração de problemas de matemática. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 47, p. e2024002, 2024. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024002.id523>

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**. (1986). 1 (V): 75-90

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Recherches en Didactique des Mathématiques**, v. 10, n. 23, p. 133-170, 1990.

VERGNAUD, G. A trama dos Campos Conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista do GEEMPA**, Porto Alegre, n. 4, p. 9–20, jul. 1996.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

VYGOTSKY, L.S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

## PAPER II

### 2 O USO DE JOGOS E BRINCADEIRAS NO DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES DO CAMPO CONCEITUAL ADITIVO

*A matemática, uma das áreas nobres da Educação, é um direito universal! Ela é libertadora!*

(Moreira, 2020, p. 16)

**Resumo:** Esta pesquisa teve como objetivo analisar o uso dos jogos e das brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa, objetivos descritivo e exploratório, de caráter interventivo e colaborativo, e procedimento de análise descritivo-interpretativo, focado nas produções dos estudantes. Os resultados indicaram que o uso de jogos e das brincadeiras pode ser um recurso didático com potencial para viabilizar o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de aprendizagem de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, contribuindo significativamente para a alfabetização matemática. Dentre os achados, foi possível observar a elaboração e a construção de conceitos tanto na resolução quanto na formulação e reformulação de problemas, assim como nas verbalizações e na atividade dos estudantes durante a realização das tarefas. Além disso, o uso de jogos e brincadeiras teve um impacto positivo na motivação, no engajamento, na autoavaliação, na regulação dos processos cognitivos e na tomada de consciência sobre os próprios percursos, criando um ambiente mais propício ao processo de aprendizagem. Portanto, consideramos que a integração dos jogos e das brincadeiras ao trabalho pedagógico pode viabilizar o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo, enriquecer o processo de ensino-aprendizagem, além de contribuir para a formação integral dos estudantes.

**Palavras-chave:** Jogos e brincadeiras; Aprendizagem matemática; Campo conceitual aditivo.

**Abstract:** This research aimed to analyze the use of games and games to develop skills in the additive conceptual field in the mathematical literacy process of students in the 3rd year of Elementary School. This is research with a qualitative approach, descriptive and exploratory objectives, of an interventional and collaborative nature, and a descriptive-interpretative analysis procedure, focused on student productions. The results indicated that the use of games and games can be a teaching resource with the potential to enable the development of skills in the additive conceptual field in the learning process of students in the 3rd year of Elementary School, significantly contributing to mathematical literacy. Among the findings, it was possible to observe the elaboration and construction of concepts both in the resolution and in the formulation and reformulation of problems, as well as in the verbalizations and in the students' activity while carrying out the tasks. Furthermore, the use of games and games had a positive impact on motivation, engagement, self-assessment, regulation of cognitive processes and awareness of one's own paths, creating an environment more conducive to the learning process. Therefore, we consider that the integration of games and games into pedagogical work can enable the development of skills in the additive conceptual field, enrich the teaching-learning process, in addition to

contributing to the comprehensive training of students.

**Keywords:** Games and games; Mathematical learning; Additive conceptual field.

## 2.1 Introdução

A atividade lúdica, dentro do processo educacional infantil pode proporcionar a resolução de conflitos internos e a garantia da construção do conhecimento e do desenvolvimento emocional, cognitivo e social do estudante. Para Vigotski (2003), as atividades lúdicas fazem parte da vida do estudante. É através dessa relação íntima com o brincar, que a aprendizagem será facilitada. Ferland (2006, p. 6) defende que “ao brincar, a criança progride nas diferentes esferas do seu desenvolvimento”.

Pode-se compreender que a ludicidade é uma necessidade fundamental da essência do equilíbrio humano, além de ser uma necessidade interior, tanto do estudante quanto do adulto. Ela está ligada a um conjunto de valores e aspirações da sociedade, e seu entendimento depende das percepções individuais dos adultos, que trazem consigo memórias da própria infância. Quando a imagem da infância se relaciona com o contexto atual, também é influenciada por uma visão idealizada do passado do adulto, que inclui suas experiências infantis (Kishimoto, 2017).

No que se refere ao estudante, ele se adapta por meio da sua subjetividade, tem-se em sua faculdade mental a capacidade de perceber e interpretar esses estímulos antes mesmo de sua resposta, dessa forma são interpretadas pela própria aprendizagem. González Rey (2003, p. 235) ressalta então que

O sujeito representa um momento de subjetivação dentro dos espaços sociais em que atua e, simultaneamente, é constituído dentro desses espaços na própria processualidade que caracteriza sua ação dentro deles, a qual está sempre comprometida direta ou indiretamente com inúmeros sistemas de relação.

Neste contexto, observa-se que, no cotidiano escolar, os jogos e as brincadeiras podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes (Kishimoto, 2000). Os jogos e as brincadeiras atravessam o ser humano de forma a ter um importante papel em sua formação e humanização.

A criatividade, a liberdade, as possibilidades e estratégias fazem parte dessa humanização, pois, dentro das regras, a tolerância, o respeito e a busca pelo ambiente cordial devem fazer parte do desenvolvimento do jogo saudável. O controle das

emoções, do ganhar e perder, a escolha de jogar ou não jogar faz parte do papel de cada um em sua vida real. Segundo Macedo (2004, p. 7), “ao jogar, uma criança da muitas informações e comunica, através da ação, sua forma de pensar”. Vergnaud (1996a) afirma que, quando o estudante está em uma nova situação, é comum que aplique validações via conhecimentos adquiridos anteriormente.

A psicologia sociointeracionista traz o entendimento de que os jogos e as brincadeiras têm papel fundamental para o conhecimento, pois são vastamente absorvidos por conteúdos culturais e a partir daí o sujeito realiza sua prática social, estimulando seu crescimento intelectual (Moura, 2010).

Segundo Vianin (2013, p. 37), “a dificuldade, para o professor será possibilitar a generalização de procedimentos trabalhados pontualmente, em contextos específicos, a estratégias globais capazes de ajudar o estudante em todos os contextos de aprendizagem”.

Sobre os jogos na aprendizagem matemática, Vergnaud (2003) afirma que, na Teoria dos Campos Conceituais - que permite formas mais eficientes de trabalhar os conteúdos, adaptando progressivamente esses conhecimentos de acordo com cada situação que os sujeitos vão dominando -, é por meio de ações que eles provam e modificam seus conhecimentos. É com o enfrentamento de situações complexas que o indivíduo vai modificando seus conceitos.

## **2.2 O Campo Conceitual aditivo**

A Teoria dos Campos Conceituais (TCC) pode ser entendida como um conjunto de situações que requerem conceitos, procedimentos, significados que estão intimamente relacionados (Vergnaud, 1982). Logo, a melhor forma de compreender, de fato, o que o conceito significa é ofertar tarefas de resolução de problemas instigantes e atraentes, confeccionadas a partir dos conhecimentos que os estudantes já possuem.

Para Vergnaud (1996a), muitas de nossas concepções vêm das primeiras situações que fomos capazes de dominar ou de nossa experiência tentando modificá-las. É por meio dessas situações que subsidiamos conceitos anteriores aos novos e assim construímos saberes mais ricos e elaborados. Vergnaud (1982, p. 40) ressalta que “o conhecimento está organizado em campos conceituais, cujo domínio, de parte

do aprendiz, ocorre ao longo de um largo período de tempo, através de experiência e maturidade”.

A TCC por si só não modifica o trabalho que pode ser realizado em sala de aula, a junção de vários fatores contribui para que a aprendizagem aconteça. Portanto, é papel do professor propiciar momentos favoráveis de mediação para que a construção do conhecimento se realize. Momentos lúdicos, de interação, jogos, brincadeiras e participação de todos são essenciais para uma boa condução da aula. E, como podemos conduzir os jogos em uma aula de matemática, trabalhando com o campo conceitual aditivo, para que a aprendizagem seja realmente satisfatória? Carcanholo (2015, p. 85-86) afirma que

o jogo pode ser utilizado como análogo a exercícios mecânicos, para treinos de conteúdos específicos, para desenvolver o raciocínio, com fins à cooperação e interação social, com intuito de aperfeiçoamento e auxílio à memória, para desenvolver a descontração do pensamento ou com a finalidade de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades.

O campo conceitual aditivo pode ser desenvolvido por meio dos jogos e das brincadeiras quando o intuito das aulas é o envolvimento, a participação e o engajamento dos estudantes. Embora planejar e executar essas atividades envolventes não seja tarefa fácil para o educador. Vergnaud (1990, 1994), com base em suas pesquisas, sugeriu que os problemas tradicionalmente classificados como "problemas de adição" e "problemas de subtração" fossem organizados em um único grupo, denominado "problemas do campo aditivo", e acrescentou que

A subtração não precisa ser definida como a inversa da adição, ela tem uma significação própria; e o problema que se impõe ao professor é o de mostrar o caráter oposto ou recíproco da adição e da subtração, não da segunda em relação à primeira (Vergnaud, 2009, p. 209).

Durante a aplicação dos jogos, é essencial que o professor, a todo momento, utilize diversos questionamentos para exercitar o raciocínio e os esquemas de ação dos estudantes. Ao trabalhar o campo conceitual aditivo, as aulas tornam-se mais práticas e experienciais (Spinelli, 2021).

Utilizando a TCC, podemos propor os jogos e as brincadeiras como um caminho favorável para o trajeto da metodologia, pois várias são as situações vivenciadas pelos estudantes durante as jogadas. As autoras Freitas e Hartmann (2021) consideram que, ao utilizar a TCC durante os jogos e brincadeiras, é possível

observar as falas e os movimentos, categorizando-os de acordo com cada esquema ativo. Freitas e Hartmann (2021, p. 269) afirmam que

uma atividade realizada com um jogo, usado com fins pedagógicos, contribui para que os estudantes acionem esquemas prontos e esquemas construídos, além de conceitos-em-ação e teoremas-em-ação necessários para resolver o desafio que a atividade impõe. A Teoria dos Campos Conceituais possibilita observar o modo como cada aluno constrói esquemas ao resolver situações em que necessitam resolver um problema conhecimento, o que contribui para os professores elaborarem suas atividades e estratégias de ensino de maneira que os estudantes tenham um maior aproveitamento de seus estudos. A Teoria dos Campos Conceituais também possibilita observar e analisar se os estudantes reconhecem, entendem e sabem utilizar os elementos simbólicos da Matemática.

Dessa forma, a TCC atua na possibilidade de proporcionar mais de uma resolução ao problema proposto e contextualizar as situações reais vivenciadas pelos estudantes. Vergnaud (2009) destaca que há diversos tipos de relações aditivas, consideradas relações ternárias, em que dois elementos se combinam para formar um terceiro. Ele apresentou seis esquemas ternários, a saber:

Primeira categoria: duas medidas se compõem para resultar em uma terceira. Segunda categoria: uma transformação opera sobre uma medida para resultar em outra medida. Terceira categoria: uma relação liga duas medidas. Quarta categoria: uma transformação opera sobre um estado relativo (uma relação) para resultar um estado relativo. Sexta categoria: dois estados relativos (relações) que se compõem para resultar em um estado relativo (Vergnaud, 2009, p. 200).

No entanto, neste estudo, nosso foco foi posto em situações das três primeiras relações: composição, transformação e comparação.,

Na relação aditiva “composição”, as situações envolvem partes e um todo. Assim, é possível apresentar aos estudantes os valores de duas ou mais partes e questionar sobre o valor total. Na relação aditiva “transformação” temos o estabelecimento de uma relação entre uma quantidade inicial e uma quantidade final e nela existem seis situações possíveis, sendo três relacionadas a “transformações positivas” e três a “transformações negativas” sendo que os problemas que fornecem informações sobre a quantidade inicial e a transformação (seja positiva ou negativa) são considerados protótipos. Na relação aditiva “comparação” é viável comparar duas quantidades, denominadas referente e referido, que sempre mantêm uma relação entre si.

Com base na teoria dos campos conceituais de Vergnaud, podemos proporcionar aos estudantes situações que contemplem qualquer uma das relações e das suas classes.

Se optarem pela “composição”, o foco será direcionado do todo para as partes (por exemplo: em uma sorveteria, há casquinhas de chocolate e casquinhas de baunilha, totalizando 115 no estoque. Se 48 são de chocolate, quantas são as de baunilha?). Na “transformação”, o foco é a relação entre o estado inicial e o estado final (por exemplo: em uma sorveteria, havia 115 casquinhas em estoque e 48 foram vendidas. Quantas casquinhas restaram?). A “comparação” abarca a relação entre a situação inicial e a final (por exemplo: Marina tinha uma sorveteria e uma variedade enorme de sabores, enquanto Isabela tinha outra sorveteria duas lojas depois. Na sorveteria de Isabela, havia um estoque de 69 casquinhas a menos que a da Marina. Sabendo que na sorveteria da Marina tinha 115 casquinhas, quantas casquinhas tinha na sorveteria de Isabela?). A autora Francolino (2014, p. 19) contribui afirmando que

Neste sentido, podemos dizer que ao trabalhar com esta temática em sala de aula, percebemos que os alunos ao resolver os problemas observaram que tem várias maneiras de resolver, por isto é fundamental que o professor compreenda a importância das estruturas aditivas, representadas pelos esquemas da comparação, transformação e composição.

Fica evidente que o trabalho com o campo conceitual aditivo vai muito além da resolução de problemas e continhas de forma aleatória e sem sentido; ele deve estar relacionado a uma proposição de problema real e significativa.

Em outro aspecto, podemos exemplificar a exploração do campo conceitual aditivo nas atividades do dia a dia escolar, observando as dificuldades que os estudantes apresentam na resolução de problemas e no entendimento das ideias de adição e subtração. É muito comum, em classes de alfabetização, os estudantes questionarem se a questão é de “mais” ou de “menos” (adição ou subtração). Nesse caso, o professor interage, fazendo o papel de mediador da aprendizagem, não dando as respostas prontas e acabadas, mas aproveitando os momentos para incentivá-los a pensar melhor sobre a situação explicitada, ajudando-os a interpretá-la.

Nesse sentido, temos como objetivo geral analisar o uso do jogo e da brincadeira para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Para tanto, traçou-se os seguintes objetivos específicos: desenvolver

tarefas relativas ao campo conceitual aditivo utilizando o recurso didático jogos e brincadeiras; e identificar habilidades matemáticas desenvolvidas durante a realização de tarefas envolvendo o campo conceitual aditivo.

### **2.3 Os jogos e as brincadeiras como elementos fundamentais no processo de ensino e aprendizagem**

Conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Brasil, 1996), o Ensino Fundamental é uma etapa da Educação Básica no Brasil que marca o início e o fundamento do processo educacional sistematizado. As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNEI), Resolução CNE/CEB nº 5/2009, de 17 de dezembro de 2009, em seu Artigo 4º, definem o estudante como “sujeito histórico e de direitos, que interage, brinca, imagina, fantasia, deseja, aprende, observa, experimenta, narra, questiona e constrói sentidos sobre a natureza e a sociedade, produzindo cultura” (Brasil, 2009).

Os jogos e as brincadeiras no desenvolvimento da aprendizagem e na alfabetização, têm como ideia principal o estímulo, a alegria e a flexibilidade do pensamento, uma vez que inclui as etapas da vida psicológica de um estudante. É um erro inaceitável considerá-los como atividade trivial ou perda de tempo. Cada contexto molda sua própria visão de jogo, que não deve ser encarada de forma simplista. Como um fenômeno social, o jogo adota a imagem e o significado que cada sociedade lhe confere. Esse é o aspecto que revela por que, conforme o local e o período, os jogos apresentam significados diferentes (Kishimoto, 2023).

O brincar, por parte dos estudantes, além do prazer, também contribui para o crescimento pessoal, uma vez que favorece o desenvolvimento do raciocínio, tornando-as decididas e aptas a aprender cada vez mais.

Os jogos e as brincadeiras estão relacionados à imagem e ao significado que lhes é atribuído pela sociedade, compreendendo um sistema de regras, materializadas ou não na forma de objetos. Eles se inserem em um sistema de significações que nos leva a interpretar o ato de brincar, em função da imagem que temos dessa atividade. Para Kishimoto (2023, p. 17), “a boneca é brinquedo para uma criança que brinca de “filhinha”, mas para certas tribos indígenas, conforme pesquisas etnográficas, é símbolo de divindade, objeto de adoração”.

O estudante, por meio dos jogos e das brincadeiras educativas, começa a adquirir a capacidade de representar simbolicamente suas ações, utilizando sua habilidade de pensar e exprimindo seus desejos por meio do real. Para Moreira e Souza (2020), o brincar livremente, sem a sistematização dos conteúdos trabalhados dentro de sala de aula, contribui em vários sentidos, como na estimulação da criatividade, socialização e coordenação motora, além de ajudar a deixar as aulas menos cansativas, rotineiras e descontextualizadas.

No processo da alfabetização matemática, cabe ao professor criar os espaços, disponibilizar materiais e participar dos jogos e das brincadeiras. Sendo assim, o professor é compreendido como um mediador na construção do conhecimento entre o estudante nos jogos e nas brincadeiras educativas. Por meio de um planejamento bem elaborado, ele pode criar, intervir e atingir a Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) de seus estudantes. Nesse sentido, Vigotski (2003) ressalta que é importante que o adulto busque alternativas de trabalho para superar as dificuldades na construção do pensamento abstrato com a mediação entre pares.

Os jogos e as brincadeiras são um dos importantes componentes das atividades na infância, pois o estudante necessita brincar, jogar, criar e inventar para manter seu equilíbrio com o mundo. Essa ludicidade oferece um universo imaginário tanto para o estudante quanto para o adulto que cria o objeto lúdico, para o estudante, esse universo imaginativo muda de acordo com a idade, de animismo a íntegra realidade (Kishimoto, 2023).

A inserção dos jogos e brincadeiras na prática pedagógica são competências designadas aos professores. Por meio deles, principalmente nas aulas de matemática, o educando encontra apoio para superar suas dificuldades de aprendizagem, melhorando o seu relacionamento com o mundo. Para Danyluk (2015) ao brincar, o estudante se depara com desafios e problemas, precisando buscar soluções para as situações que surgem. Quando jogamos com estudantes ou mediamos seus jogos e brincadeiras, temos que ter em mente que “vencer” ou “não vencer” constitui acidente irrelevante diante da magnitude das regras que se cumpriram. Brougère (1998) ressalta que, enquanto brinca, o estudante quer apenas interagir e experienciar diversas situações. Ela quer se divertir, aprender coisas novas, mas o autor também coloca que o trabalho educativo tem sua importância.

É importante ressaltar que os jogos e as brincadeiras estão interligados, porém não são sinônimos. O jogo é mais estratégico e não é uma atividade natural do ser

humano, pois alguns deles exigem um entendimento mais profundo, além de serem divididos em níveis e regras. Já a brincadeira é mais espontânea, fantasiosa e imaginativa. Para Murcia (2008, p. 93), “a brincadeira inicia a relação da criança com a educação e mantém entre suas atividades como um pilar no qual se apoiam valores, conhecimentos e experiências”. Segundo Kishimoto (2023) a presença de regras é uma característica fundamental em todos os jogos. Existem regras explícitas, como nas partidas de xadrez ou na amarelinha, e regras implícitas, como na brincadeira de faz de conta, onde a menina atua como a mãe que cuida da filha. Essas são regras internas e não visíveis, que orientam e estruturam a brincadeira. Cada contexto social constrói uma imagem de jogo conforme seus valores e modo de vida, que se expressa por meio da linguagem em momentos lúdicos.

O estudante pode brincar e, com o mesmo instrumento, jogar; isso vai depender da intencionalidade do mediador. Ratificando essa afirmação, Brougère (1998) ressalta que o jogo é mais social que natural, enquanto o brincar é o trabalho da criança. Kishimoto (2023) complementa com a afirmação que atualmente, o arco e a flecha são considerados brinquedos, mas em algumas culturas indígenas eram vistos como ferramentas essenciais para a caça e a pesca. No passado, o jogo era frequentemente percebido como algo sem valor ou irrelevante. No entanto, durante o período do Romantismo, passou a ser encarado como uma atividade significativa e voltada para a educação dos estudantes. Com a caixa matemática, por exemplo, podemos explorar objetos inicialmente para brincadeiras, como construção de casas com material dourado, e, com esse mesmo material, utilizá-lo como recurso didático nas aulas de matemática.

A qualidade do ensino da matemática através dos jogos e brincadeiras não se manifesta pela quantidade, mas pela maneira como suas regras são colocadas em ação e, sobretudo, pelo papel do educador, que transforma essas atividades em experiências significativas, fazendo dos jogos e das brincadeiras uma ferramenta de reflexão. Kishimoto (2017, p. 107) afirma que

Sabemos que as experiências positivas nos dão segurança e estímulo para o desenvolvimento. O jogo nos propicia a experiência do êxito, pois é significativo, possibilitando a autodescoberta, a assimilação e a integração com o mundo por meio de relações e de vivências.

Os conceitos são ensinados sempre no seu aspecto estático e não em seus aspectos dinâmicos. O professor, quando está desenvolvendo as suas atividades

laborais diárias em um ambiente escolar, deve ter presente que é a partir dos jogos e das brincadeiras que os estudantes criam e estabilizam aquilo que conhecem sobre o mundo. Nesse sentido, Kishimoto (2023) acrescenta que quando o estudante está jogando ou brincando, não se preocupa em adquirir conhecimento ou desenvolver habilidades mentais ou físicas. Da mesma forma, a incerteza que permeia toda atividade lúdica é um aspecto importante a ser mencionado. No jogo, os desdobramentos da ação do jogador são imprevisíveis, dependendo sempre de fatores internos, motivações pessoais e estímulos externos, como o comportamento dos outros participantes. E esse momento é muito importante contar com a mediação do professor para o desenvolvimento pleno da atividade planejada, principalmente no controle da imprevisibilidade que poderá acontecer.

A aprendizagem em situação escolar pode ser definida como a apropriação do saber histórico e socialmente produzido. Durante esse processo, o estudante parte de seus próprios significados e generalizações, decodificando as informações recebidas, generalizando-as e aplicando-as às novas situações. No entanto, essas características desejáveis, que estão presentes de forma espontânea nos jogos e nas brincadeiras, dificilmente são encontradas nas atividades escolares, principalmente em tarefas de longa duração e exclusivamente intelectivas. Para Piaget (1972, p. 156),

[...] o jogo é um caso típico das condutas negligenciadas pela escola tradicional, dado o fato de parecerem destituídas de significado funcional. Para a pedagogia corrente, é apenas um descanso ou o desgaste de um excedente de energia. Mas esta visão simplista não explica nem a importância que as crianças atribuem aos seus jogos. [...] A criança que joga desenvolve suas percepções, sua inteligência, suas tendências à experimentação, seus instintos sociais.

Os jogos e as brincadeiras são importantes para o desenvolvimento intelectual do estudante no seu dia a dia, pois quando participa destas atividades gasta energia e desenvolve suas habilidades. Não intencionamos nos aprofundar nas ideias do autor, mas Piaget (1972) também colabora com a utilização de jogos, destacando que são um meio importante para a aprendizagem, perpassando pela leitura como do cálculo ou da ortografia.

Ao estimularem a troca de ideias, a colocação de hipóteses, a experimentação, o teste da realidade, os jogos e brincadeiras são os instrumentos que mais favorecem o intercâmbio entre o pensamento e a realidade, promovendo, assim, o desenvolvimento da cognição. Corroboramos as ideias de Kishimoto (2017) quando

ela elucida que os jogos educativos contribuem em vários fatores, entre eles a cognição, a afetividade, o físico e o emocional.

Por meio de uma aula lúdica, o estudante é estimulado a desenvolver sua criatividade e não só a produtividade. Sendo sujeito do processo pedagógico, nele é despertado o desejo do saber, a vontade de participar e a alegria da conquista. Os estudantes, em qualquer idade, a partir de jogos e brincadeiras, revelam irresistível atração para o objetivo das atividades, para seu prosseguimento com atenção sustentada, sendo incansáveis na repetição, por seu grande prazer. “Lúdico significa brincar, neste brincar estão incluídos os jogos, as brincadeiras e os brinquedos, e é relativo também à conduta daquele que joga, que brinca e que se diverte.” (Santos, 2000, p. 57).

A partir dos conhecimentos apresentados, observa-se que os jogos na alfabetização matemática se tornam um estímulo aos estudantes e ajudam no seu raciocínio, fazendo com que as atividades sejam prazerosas. É preciso que os professores desenvolvam e os envolvam nessa prática. Kishimoto (2023, p. 40) nos revela que

Quando as situações lúdicas são intencionalmente criadas pelo adulto com vistas a estimular certos tipos de aprendizagem, surge a dimensão educativa. Desde que mantidas as condições para a expressão do jogo, ou seja, a ação intencional da criança para brincar, o educador está potencializando as situações de aprendizagem.

É importante ressaltar também que, nesse contexto, ludicidade é diferente de atividade lúdica. A ludicidade é individual, subjetiva, e o que é lúdico para um pode não ser para o outro. A atividade lúdica é coletiva e é realizada de forma interpessoal. O professor só conseguirá proporcionar esses momentos se também cuidar de si mesmo e de sua própria ludicidade, para atuar com atitudes próprias e cuidadosas (Luckesi, 2014).

A Matemática ainda é considerada por muitos como uma disciplina conteudista, elitista e para os mais inteligentes. As concepções negativas ao ensino da matemática são colocadas mesmo antes dos estudantes entrarem na escola. Quando se deparam com os problemas, já acreditam que não irão conseguir resolvê-las, e esse bloqueio pode atrapalhar toda sua vida acadêmica.

Com o objetivo de desconstruir essa efígie negativa da matemática, alguns estudiosos começaram a questionar os métodos de ensino, buscando formas de

colocar o estudante no centro do processo de ensinagem, dissolvendo o tradicional e suas formalidades, para um estudo mais unificado com outras áreas de conhecimento.

A Educação Matemática, então, é instituída como área de conhecimento e a partir daí ela se dará como pesquisa autônoma. Estudiosos da matemática, como D'Ambrósio (1986), questionam o problema de como e onde se ensina e aprende, e têm contribuído para mudanças na realidade escolar. Corroboramos com suas afirmações no que declara que

é preciso orientar o currículo matemático para a criatividade, para a curiosidade e para a crítica e questionamentos permanentes, contribuindo para a formação de um cidadão na sua plenitude e não para ser um instrumento do interesse, da vontade e das necessidades das classes dominantes. (D'Ambrósio, 1986, p. 36)

A partir dessa concepção, temos como base o jogo e o brincar como importantes instrumentos para a aprendizagem matemática. Os jogos e as brincadeiras possibilitam relações lógicas e promovem a relação entre várias estratégias de resolução de problemas. Durante os jogos e as brincadeiras, o estudante faz o levantamento de hipóteses, realiza elaborações e estrutura o conhecimento matemático de diferentes maneiras (Grando, 2000).

Os jogos e as brincadeiras na alfabetização matemática estimulam o lúdico, a criatividade e, muitas vezes, exigem a utilização de novos recursos de aprendizagem, desenvolvendo e ampliando, assim, o cognitivo. Pensar e planejar aulas de matemática de forma interdisciplinar pode tirar o professor da zona de conforto pois estimula e amplia os conhecimentos e acrescenta para aulas mais inovadoras, favorecendo a todos os envolvidos. Haidt (1999, p. 50) afirma que “o trabalho com o lúdico, sendo uma atividade física e mental aciona e ativa as funções psiconeurológicas e as operações mentais, estimulando o pensamento”.

Os jogos e as brincadeiras no processo ensino e aprendizagem da matemática, neste estudo, tem cunho intencional, pois só promoverão resultados assertivos se houver planejamento, ou seja, por meio deles, se pretende criar um auxílio no desenvolvimento das atividades que se almeja. Assim, esse pesquisa de intervenção ocorreu a partir da intencionalidade de trabalhar o campo conceitual aditivo utilizando os jogos e as brincadeiras.

## 2.4 Metodologia

Esta pesquisa, com enfoque qualitativo, caracterizada como interventiva, participativa e colaborativa, teve objetivos exploratórios e descritivos. Para a produção e coleta de dados, foram utilizados jogos e brincadeiras, além de fotos, gravações e um caderno de campo. Esses dados foram tratados por meio de um procedimento de análise do tipo descritivo-interpretativo.

O percurso metodológico qualitativo, prioriza o trabalho de vivência real, que não pode ser quantificado; ou seja, trabalhou-se com crenças, valores, atitudes, sendo, portanto, subjetiva. Sempre haverá diversidade de opiniões, e a pesquisa qualitativa compreende essa diferenciação entre grupos. Minayo (2010, p. 80) contribui destacando que

[...] ao analisarmos e interpretarmos informações geradas por uma pesquisa qualitativa, devemos caminhar tanto na direção do que é homogêneo quanto no que se diferencia dentro de um mesmo meio social [...]. Quando descrevemos dados de uma pesquisa, podemos fazê-lo a partir de um esquema de análise, que por sua vez já reflete uma certa interpretação.

Dessa forma, o conhecimento foi abordado de forma interdisciplinar, por meio de uma pesquisa interventiva, participante e colaborativa, resultando em ricas vivências e experiências. A pesquisa de intervenção, segundo Magina (2010) tende a atuar por meio de sequências ou intervenções de ensino. Esse tipo de pesquisa traz dados muitos ricos para a Educação Matemática pois oferece ao pesquisador uma visão clara sobre uma situação, fenômeno ou evento específico, permitindo que ele conduza a pesquisa de forma mais precisa.

Para André (2008), na observação participante, o pesquisador mantém um certo nível de interação com o contexto analisado, influenciando-o e sendo influenciado por ele. Isso requer que o pesquisador esteja sempre atento para evitar a imposição de suas opiniões, crenças e preconceitos. Em vez disso, é necessário um esforço consciente para se colocar na perspectiva do outro, buscando compreender seu pensamento e lógica.

No que se refere a pesquisa de cunho colaborativo, concordamos com Gasparotto e Menegassi (2016) que afirmam que, na pesquisa colaborativa, o pesquisador não se insere no ambiente escolar apenas para observar e avaliar sua adequação. O objetivo do pesquisador é apoiar a prática do professor durante jogos

e brincadeiras, sensibilizar e colaborar em sua aplicação, verificar se essas atividades promovem o desenvolvimento do conceito aditivo e contribuir para o progresso dos estudantes, sugerindo maneiras de ressignificar o trabalho de forma eficaz.

Quanto aos objetivos, a pesquisa foi de natureza exploratória e descritiva, visto que, desse modo, se pode obter informações mais detalhadas na pesquisa. Para Lüdke e André (2013, p. 25),

[...] a fase exploratória se coloca como fundamental para uma definição mais precisa do objeto de estudo. É o momento de especificar as questões ou pontos críticos, de estabelecer os contatos iniciais para entrada em campo, de colocar os informantes e as fontes de dados necessárias para o estudo.

Para Marconi e Lakatos (2017), a pesquisa descritiva tem como fundamento descrever as características das intuições e da população e se revela importante pela proximidade com a realidade a ser estudada.

### **Instrumentos de produção e coleta de dados**

Durante todo percurso de pesquisa, o material produzido foi transcrito. Fotos, anotações de procedimentos, registro de dúvidas, representações dos problemas do campo conceitual aditivo, gravação de voz e imagem, produção escrita, desenhos, observações, protocolos de atividades, todos produzidos no chão da sala de aula.

Dentre os instrumentos de produção de dados, os principais foram os jogos e as brincadeiras. A partir das problematizações no contexto dos jogos e das brincadeiras, foram geradas as produções dos estudantes. Essas produções englobaram representações verbais, pictóricas, com materiais manipuláveis, em linguagem natural e em linguagem matemática. Além destes, também foram utilizados o diário de campo, a videogravação, a fotografia tão importantes para os dados da pesquisa (Bogdan; Biklen, 1994).

O caderno/diário de campo teve papel complementar, nele a pesquisadora registrou as suas percepções ao longo da investigação (Fiorentini; Lorenzato, 2012). Além disso, foi útil para anotar impressões dos participantes que não foram verbalizadas, mas observadas. O diário de campo na pesquisa, interação com os jogos e as brincadeiras e assegura que as observações registradas, seja por meio de

anotações, desenhos ou escritos durante a coleta de dados, se tornem, posteriormente, materiais substantivos que possibilitam uma escrita rica em detalhes.

Ainda sobre os instrumentos de coleta de dados da pesquisa, Guimarães e Limoli (2011) dissertam que a imagem e a gravação tem um papel fundamental nas práticas pedagógicas em sala de aula, pois oferece estratégias para a comunicação e a geração de novas ideias. E por ser uma forma de registro tão importante, contribuiu bastante a essa pesquisa.

O uso da fotografia como uma estratégia metodológica permite a construção conjunta de conhecimentos, atribuindo ao sujeito pesquisado não apenas o papel de fornecedor de dados, mas de protagonista na elaboração do saber. A fotografia é vista como componente de trabalho, inserida em um processo de intervenção em grupo (Maurente; Tittoni, 2007).

### **Procedimento de análise de dados**

O procedimento de análise do material produzido nos encontros de intervenção, foi realizado por meio de uma interpretação contextualizada, fundamentada na descrição das representações dos estudantes. O foco recaiu sobre a qualidade e nas sutilezas das informações, tanto implícitas quanto explícitas - que englobaram representações verbais, pictóricas, com materiais manipuláveis, em linguagem natural e em linguagem matemática - presentes nos registros dos estudantes.

Assim, a técnica de análise utilizada foi qualitativa e do tipo descritivo-interpretativo. Qualitativo refere ao foco na qualidade, na natureza e nas características das informações disponíveis, bem como na inferência a partir dessas informações (Teixeira; Moreira, 2024a). O termo descritivo diz respeito à ênfase em descrever as características dos dados produzidos, apresentando o que foi observado, registrado ou relatado, além de incluir detalhes e nuances que ajudaram a compreender melhor o contexto e as experiências dos estudantes. O termo interpretativo “indica que a análise foi além da mera observação; buscou-se entender o significado subjacente às informações, considerando o contexto em que foram geradas. Isso envolveu a identificação de elementos implícitos e conexões entre diferentes partes dos dados” (Teixeira; Moreira, 2024a, p. 4).

A análise foi realizada com base na produção do estudante. Essa produção incluiu representações verbais, pictóricas, com materiais manipuláveis, em linguagem natural e em linguagem matemática. As representações verbais tiveram papel fundamental, visto que a verbalização do estudante na situação é um meio essencial para compreender o processo de aprendizagem (Vergnaud, 2009).

Para qualificar e sustentar as análises e interpretações, foi realizada uma discussão sobre a configuração das representações com base na Teoria dos Campos Conceituais (Vergnaud, 1986, 2009), mais especificamente no conteúdo do campo conceitual aditivo.

### **Etapas da pesquisa de campo**

A trajetória da pesquisa foi sequencial, ou seja, antes (com a professora, estabelecendo conexões com o planejamento), durante (com os estudantes) e depois (realizando o fechamento e as conclusões sobre o trabalho realizado). Obedecemos ao comprometimento com as individualidades da pesquisa, principalmente nos aspectos políticos e pedagógicos, respeitando as singularidades e subjetividades, que puderam ser revistas quando houve necessidade.

Segundo Lüdke e André (2013), o grupo pesquisado deve saber desde o início a identidade e os objetivos de estudo do observador, estar próximo deles, ensinar as regras dos jogos também faz parte da pesquisa. É necessário sentir, no chão da sala de aula, se o planejamento será, de fato, validado, experienciado e favorável a todos da turma; caso contrário, devemos revisá-los e adequá-los aos novos caminhos.

A previsão inicial da pesquisa era que durasse um mês, compreendendo os meses do fim de março a maio de 2024. Entretanto, o que de fato aconteceu foi que a pesquisa se estendeu da última semana de março de 2024 até o começo de julho de 2024.

A demanda aconteceu devido às especificidades que surgiram na pesquisa de campo, identificadas somente durante a realização dos encontros de intervenção. Assim como destaca Libâneo (2017) a atividade docente, sendo intencional e planejada, necessita de estruturação e organização para alcançar os objetivos educacionais. Embora seja importante delinear etapas para o desenvolvimento das aulas, isso não implica que todas devam seguir um padrão rígido.

Os jogos e as brincadeiras foram utilizados como instrumentos de intervenção pedagógica e de produção dos dados. Sua aplicação foi idealizada para ser realizada pela professora regente e pela pesquisadora, com a intenção de contemplar as relações do campo conceitual aditivo. O trabalho em conjunto com a professora foi de grande magnitude pois, “cabe, portanto, às professoras do Ensino Fundamental a tarefa de promover a transformação dos esquemas de ação em conceitos operatórios” (Nunes *et al.*, 2005).

De acordo com o planejamento inicial aplicaríamos a pesquisa em no mínimo quinze encontros (quinze aulas de matemática), distribuídos em quatro etapas.

No primeiro encontro haveria uma reunião com a professora regente, organizando juntamente com ela o planejamento e conciliando com as atividades propostas, bem como a apropriação dos jogos.

No segundo momento, o plano era entrar em sala; esse seria o primeiro contato dos estudantes com as regras e a manipulação dos materiais. Deixando-os brincar, criar, inventar situações diversas.

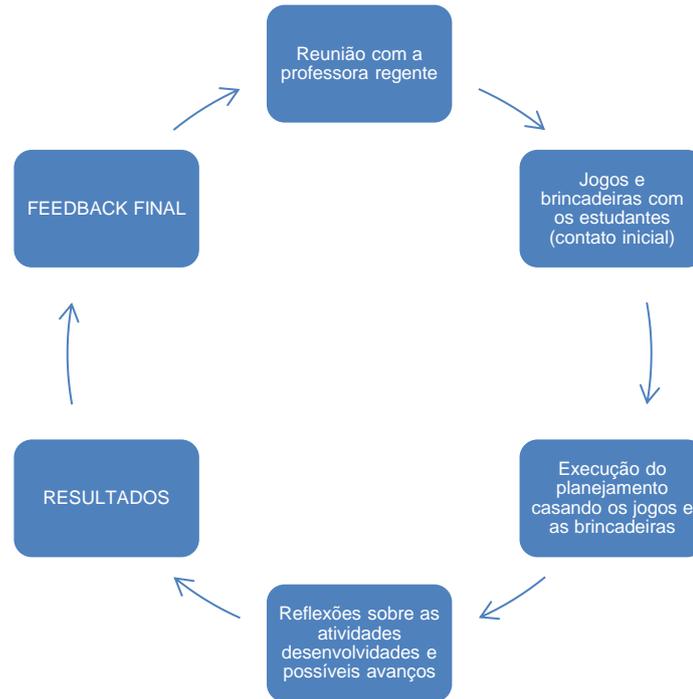
O terceiro momento seria para execução do planejamento, casando os jogos e as brincadeiras com o conteúdo aplicado em sala de aula.

Por fim, no quarto momento, faríamos as reflexões sobre as estratégias, habilidades, conceitos e procedimentos envolvidos no processo de jogar. Para Souza (2019, p. 97), essas reflexões “favorecem um retorno às jogadas, às falas e aos pensamentos ocorridos no jogo, para validação de algumas ações matemáticas que, em muitos casos, passam despercebidas pelas crianças por estarem envolvidas pela energia lúdica”.

O intento era que o estudo proporcionasse reflexões e que contribuísse não apenas ao ensino, mas na aprendizagem da matemática, mudando a postura e fazendo refletir a partir de novas concepções de como se ensina e aprende matemática baseado na Teoria dos Campos Conceituais (TCC).

Após a definição dos moldes iniciais da pesquisa, um diagrama foi elaborado com o planejamento sequencial da investigação.

Figura 2 - Diagrama do processo de Pesquisa de Campo traçado inicialmente



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Porém, tivemos que reformular os planos traçados inicialmente e redefinimos que para cada jogo e brincadeira trabalhado em sala de aula, tivesse no mínimo quatro momentos.

Fizemos a primeira prática, que foi o momento em que os estudantes se apropriaram do jogo/brincadeira, das regras, da energia lúdica e do encantamento.

No segundo momento, foi a aplicação propriamente dita, onde a apropriação do jogo foi estabelecida, esse momento foi muito importante pois, a partir dele, a pesquisadora pôde modificar regras, adaptar e retomar as estratégias, observar e rever objetivos.

No terceiro momento, fizemos o registro, ou a sistematização do jogo; onde tivemos a possibilidade de abstrair e passar para o papel os dados que foram coletados durante o jogo e a brincadeira, nesse momento tivemos grandes avanços pois eles se apropriaram de conceitos importantes do campo conceitual aditivo como a representação do problema e a representação da resolução do problema.

No quarto momento, fizemos as reflexões, nessa aula fizemos o fechamento e as aprendizagens eram estabelecidas no jogo e na brincadeira.

## A sondagem

Trata-se de uma turma de 3º ano vespertino, com 24 estudantes (12 meninos e 12 meninas, um deles com laudo de TDAH). A pesquisadora foi apresentada à professora regente e, no dia seguinte, a pesquisadora compareceu no horário de coordenação para apresentar-se formalmente, explicou ser professora efetiva da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal (SEEDF) e que naquele momento estava afastada para estudos, dedicando-se exclusivamente para a pesquisa. Juntas, leram o “Termo de Concordância”(Apêndice B), exigido pelo Comitê de Ética e Pesquisa. Após esse momento, a pesquisadora explicou como surgiu a motivação e quais eram os objetivos da investigação e então, ajustaram o planejamento.

No ambiente de pesquisa, ficou combinado com a professora regente que a pesquisadora ficaria em total observação nas duas primeiras semanas. A primeira semana seria dedicada apenas para a ambientação de ambos - estudantes e pesquisadora.

Na segunda semana, seria a realização de um teste de sondagem pessoal, para que a pesquisadora pudesse ter material suficiente para determinar seus sujeitos e se aproximar ainda mais dos estudantes, permitindo que eles se acostumassem com sua presença. Para Gil (2021), “é importante para o pesquisador observar não apenas as pessoas, mas o contexto em que atuam. A observação não pode, porém, estar orientada apenas pela curiosidade do pesquisador, mas precisa ser desenvolvida de forma sistemática”.

Os encontros de observação e sondagem foram distribuídos conforme o planejamento de pesquisa, como se pode observar no Quadro 5.

Quadro 5 - Distribuição dos encontros de observação e sondagem

<b>Data encontro de observação</b>	<b>Aspectos observados no desenvolvimento da aula</b>
25/03/2024	Atividade de contas de adição e subtração
26/03/2024	Atividade sobre a 1/3 parte
27/03/2024	Atividades sobre a Páscoa
01/04/2024	Jogo/brincadeira dos dados coletivo
02/04/2024	Retomada com a professora regente com atividade em folha sobre a composição dos números Sondagem com 5 estudantes

<b>Data encontro de observação</b>	<b>Aspectos observados no desenvolvimento da aula</b>
03/04/2024	Atividade sobre escrita por extenso de números Sondagem com 5 estudantes
04/04/2024	Atividade do brinquedo favorito de um personagem (gráfico) Sondagem com 5 estudantes
08/04/2024	Atividade em folha sobre composição e decomposição Sondagem com 5 estudantes
09/04/2024	Atividade de língua portuguesa – completar palavras com S e SS Sondagem com 4 estudantes

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

A sondagem iniciou-se no dia 01 de abril de 2024, ela foi realizada de forma coletiva com o jogo dos dados, a pesquisadora percebeu que, mesmo dando início com jogos e brincadeiras muito basilares, a turma apresentava bastante dificuldade de entendimento. Eles começavam a resolução dos problemas sempre pela dezena. Não que isso fosse incorreto, mas não foi a melhor maneira, pois acarretava em uma grande confusão para a finalização e também para a transposição de unidade para dezena quando havia agrupamento. Boa parte da turma optou por organizar os números de forma vertical (no QVL), mesmo sendo oferecido materiais concretos para resolução dos mesmos, como no exemplo abaixo.

$$52 + 38$$

+	D	U
	5	3
	2	8
	7	1

Diante do exposto e de resoluções similares a esta, a pesquisadora percebeu que a turma estava bastante confusa com relação ao valor de lugar de cada número.

O trabalho com o campo conceitual aditivo foi desempenhado desde que o primeiro jogo/brincadeira foi apresentado. À medida que eles manuseavam os materiais - os palitos, dados, liguinhas, que jogávamos coletivamente, perguntas provocativas eram feitas para que pensássemos sobre o jogo/brincadeira, sobre a matemática e sobre as possibilidades. Magina (2001, p. 12) é assertiva quando diz que

[...] para ensinar o conceito de adição e subtração não basta [...] simplesmente ficar repetindo problemas cujo raciocínio envolvido é o mesmo. É preciso ir além, preocupando-se com o desenvolvimento do conceito que estamos trabalhando com nossos estudantes.

Na primeira aula, com o jogo dos dados e palitos até a dezena, utilizamos dois dados para composição do número, da unidade caiu 7 e a dezena 7; então compomos o número 77. Após esse momento, combinamos que faríamos uma subtração com o próximo número que saísse. A pesquisadora sorteou 8 na unidade e 1 na dezena, compondo 18, resultando na operação  $77-18$ . Então formulamos vários problemas.

#### Quadro 6 - Transcrição de diálogo da pesquisadora com a turma no jogo dos dados

Pesquisadora: Em uma loja de sapato havia 77 pares de tênis, em um dia 18 pares foram vendidos. Quantos pares ficaram no total?  
 Estudante 1: Eu tenho uma coleção de carrinhos com 77, dei 18 para meu amigo. Fiquei com quantos?  
 Pesquisadora: Dora tinha 18 brinquedos, no seu aniversário ela ganhou mais alguns e ficou com 77 brinquedos. Quantos brinquedos ela ganhou?  
 Estudantes: Tia, mas nesse problema não é de menos!  
 Pesquisadora: Vamos pensar? Como faremos para resolver esse problema? Quais são os dados que esse problema nos apresenta?  
 Estudantes: Ela tinha 18 brinquedos e ganhou mais e ficou com 77.  
 Pesquisadora: Ótimo! Mas como faremos para descobrir esse “mais” que ela ganhou?  
 Estudantes: 18 mais 77.  
 Pesquisadora: Queridos, o 77 é a parte total de brinquedos que a Dora tinha, dessa parte total temos que tirar a parte que ela ganhou, daí saberemos quantos brinquedos ela ganhou. Então faremos  $77-18$ , compreenderam?

Fonte: Arquivo da autora (2024).

O viés da pesquisadora era instigá-los sempre a pensarem na utilização desses números de forma diferente nos problemas, dentro das relações aditivas de composição, transformação e comparação. A pesquisadora formulava alguns problemas e resolviam juntos. Assim como afirma Vergnaud (2019), nem todos tiveram acesso a uma formação matemática de excelência e, além disso, pode ser que não tenham sido expostos ao método de ensino baseado em problema.

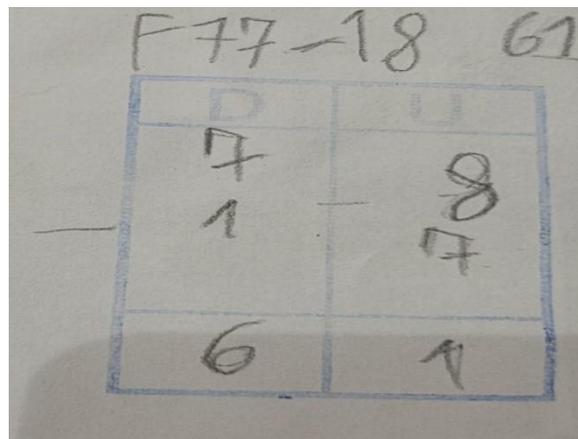
Figura 2 - Um dos momentos do jogo dos dados<sup>17</sup>



Fonte: Arquivo da autora (2024)

Após esses momentos, eles fizeram também no QVL. Mesmo com toda exploração na oralidade, alguns estudantes apresentavam a resolução como o exemplo abaixo.

Figura 3 - Representação da resolução do problema



Fonte: Arquivo da autora (2024).

O estudante que respondeu no Quadro de Valor de Lugar (QVL) acima apresentou uma distorção de entendimento quanto ao valor posicional dos números. Ele fez uma inversão na unidade. É possível perceber que ele apagou o número sete e colocou o oito acima, pois não estava seguro quanto ao lugar que este deveria ocupar, fazendo assim um cruzamento entre eles. Vergnaud (1990,1994) revela que a facilidade ou dificuldade na resolução de problemas aditivos está ligada ao nível

<sup>17</sup> É importante destacar que, ao solicitar a utilização da imagem das crianças, alguns pais não devolveram o documento de autorização. Desta feita, optamos por manter as faces de todos os estudantes borradas ou ocultadas.

cognitivo do aluno. Na maioria das vezes, não acontece de forma espontânea e não depende diretamente do nível de escolaridade.

Por essa razão, há um consenso entre as pesquisadoras (Magina, 2001; Santana, 2012) ao destacar que a construção de significados variados pelos estudantes exige tempo e resulta do desenvolvimento de diferentes tipos de raciocínio. Esse tipo de resolução não foi um caso isolado. O trabalho com o quadro posicional, palitos e liguinhas teve que ser garantido por um bom tempo.

Após essa sondagem inicial e coletiva a pesquisadora verificou a necessidade de realizar uma sondagem individual, com vários recursos para que eles pudessem resolver, com palitos, canudos, tampinhas, material dourado, folhas brancas, lápis e borracha, essa sondagem durou os 5 dias seguintes. Três relatos foram escolhidos para demonstrar a sondagem e os níveis de desenvolvimento matemático dos estudantes. Os estudantes escolheram seus próprios pseudônimos para que suas identidades fossem preservadas.

#### Quadro 7 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora e a estudante durante o teste de sondagem

Pesquisadora: Qual o nome você vai escolher para substituir o seu?  
 Estudante: Eu gosto de Stitch!  
 Pesquisadora: Ok! Stitch, desde quando você estuda nessa escola?  
 Stitch: Desde o 1º período.  
 Pesquisadora: Você gosta de matemática? Já brincou ou teve jogos matemáticos na escola?  
 Stitch: Eu gosto de matemática, mas nunca joguei.  
 Pesquisadora: Muito bem, nós vamos jogar bastante enquanto eu estiver aqui! Mas antes preciso saber o que você sabe, vamos lá?  
 Pesquisadora: Na coleção de bonecas de Stitch, possui sete bonecas loiras e quatro bonecas morenas. Quantas bonecas, ao todo, Stitch tem em sua coleção?  
 Observações: Dos recursos apresentados à estudante ela escolheu lápis, borracha e folha branca. Ela inicia fazendo o QVL e começa a resolução pela dezena. Como o problema apresentado é de composição simples, com todo desconhecido, mesmo ela iniciando pela dezena o resultado não foi alterado.  
 Pesquisadora: No estojo de lápis de cor de Stitch tinha 10 lápis. Ela perdeu 8. Quantos lápis ficaram?

Fonte: Arquivo da autora (2024).

A estudante quando monta o QVL coloca o número 1 na dezena e o 0 na unidade, porém, o número 8 ela colocou na dezena. Ela iniciou o cálculo pela dezena, somando  $1 + 8 = 9$  e na unidade ela desceu o zero. A pesquisadora então pergunta: ela tinha 10 lápis, **perdeu 8** e ficou com 90? Ficou com mais do que tinha sendo que

ela perdeu? A estudante apaga, faz o cálculo mental (e com dedinhos) e coloca a resposta. Ao ser questionada sobre como ela faria o cálculo no QVL ela diz não saber explicar. Só sabe “pela mente”. Ela não quis utilizar nenhum recurso material para realizar o cálculo, mas ficou nítido que entrou em conflito no desagrupamento. Atividades com jogos e brincadeiras explorando a base 10 foram trabalhadas para a entendimento deles nesse sentido.

Com o diálogo transcrito acima, fica claro que a estudante apresentou conflitos na subtração, por ser mais complexo. Vergnaud explica que o entendimento do estudante se manifesta em suas ações, mesmo que ela não consiga explicá-la verbalmente. Vergnaud (1996b) denominou essa forma de conhecimento como “teoremas em ação” e destacou que esses teoremas compõem o conhecimento matemático que as crianças desenvolvem em sua vida cotidiana. Segundo o autor, esse conhecimento, originado a partir das experiências diárias, serve como base para a construção do ensino de matemática.

#### Quadro 8 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora e a estudante Minnie durante o teste de sondagem.

Pesquisadora: Qual o nome você vai escolher para substituir o seu?  
 Estudante: Minnie!  
 Pesquisadora: Muito bem! Minnie, desde quando você estuda nessa escola?  
 Minnie: Eu não sei.  
 A pesquisadora então reformulou a pergunta. Você entrou nessa escola esse ano? Ano passado?  
 Então ela respondeu:  
 Minnie: Desde quando saí da creche.  
 Então ela estuda na escola desde o 1º período.  
 Pesquisadora: Você gosta de matemática? Já brincou ou teve jogos matemáticos na escola?  
 Minnie: Eu não entendo matemática, nunca joguei.  
 Pesquisadora: Muito bem, nós vamos jogar bastante enquanto eu estiver aqui! Mas antes preciso saber o que você sabe, vamos lá?  
 Pesquisadora: Minnie tem 25 palitos e ganhou mais 14. Quantos palitos você tem no total?  
 Minnie: Não, tia!  
 A pesquisadora realizou as mediações, estão descritas abaixo do quadro da transcrição do diálogo.  
 Pesquisadora: Minnie, você consegue colocar em números o problema que resolvemos?  
 Minnie: Não.  
 Pesquisadora: Ok! Vamos para o segundo problema.  
 Pesquisadora: Se a Minnie tem 25 palitos e perdeu 5 com quantos palitos ela ficou?  
 Minnie não conseguiu resolver, nem com materiais concretos, nem com algoritmos. Novamente a pesquisadora realizou as mediações para que ela conseguisse compreender o problema de subtração e o conceito de “retirar”.  
 Pesquisadora: Minnie, você consegue demonstrar com números o que conseguimos como resposta?  
 Minnie: Não, tia.

Minnie já iniciou a resolução da questão pegando os palitinhos para as contagens. Ela pegou 25 palitinhos e contou com a mediação da pesquisadora e alguns outros e foi também contando, nessa contagem ela se perdeu com os números e a pesquisadora percebeu que ela só conseguiu contar até o número 22. A pesquisadora então entrevistou dizendo: “Se você tem 25 e ganhou mais 14 é possível ter só 22 no final? ” Vamos fazer juntas, separe 25 palitos e coloque sobre a mesa e depois 14 e coloque embaixo dos 25 e conta tudo para ver quanto fica.

Ela então aproveitou a primeira contagem que tínhamos feito que havia dado 25, porém não conseguiu realizar a sobrecontagem com o número seguinte, mas após as mediações conseguimos o resultado final.

Na atividade de subtração, a estudante novamente separou os palitos mas teve dificuldade em compreender que dessa vez ela perdia, ou seja, retirava. Ela colocou mais cinco. A pesquisadora realizou a intervenção sobre o termo “perder”, no caso ela deveria retirar palitos. Ela então retirou.

A estudante apresentou dificuldade na resolução dos problemas, então a pesquisadora tentou mediar. Diante dos desafios cognitivos que ela estava enfrentando, corroboramos com González Rey (2014, p. 41), “o medo do erro é um dos piores inimigos da educação atual: o aluno fica engessado em fórmulas rotineiras para evitar errar e termina sendo incapaz de produzir pensamento sobre o que aprende”.

Figura 4 - Estudante Minnie realizando a contagem



Fonte: Arquivo da autora (2024).

### Quadro 9 - Transcrição do diálogo entre a pesquisadora e o estudante durante o teste de sondagem

Pesquisadora: Qual o nome você vai escolher para substituir o seu?  
 Estudante: Chapolin  
 Pesquisadora: Chapolin, desde quando você estuda nessa escola?  
 Chapolin: Desde o 1º ano.  
 Pesquisadora: Muito bem. Você gosta de matemática? Já brincou ou teve jogos matemáticos na escola?  
 Chapolin: Eu gosto um pouco de matemática, mas nunca joguei.  
 Pesquisadora: Muito bem, nós vamos jogar bastante enquanto eu estiver aqui! Mas antes preciso saber o que você sabe, vamos lá?  
 Pesquisadora: Chapolin tem 38 tampinhas e ganhou mais 17. Quantas tampinhas ele tem ao todo?  
 Chapolin: Tia o resultado deu esse, 54. (A observação de como foi realizada essa parte da atividade está descrita abaixo do quadro).  
 Pesquisadora: Por que você apagou o número que estava e colocou esse?  
 Chapolin: Porque não “tava” certo o que escrevi.  
 Pesquisadora: Vamos contar novamente? Pega as tampinhas para você ter mais certeza do resultado.  
 Observações: Após a contagem novamente ele se certificou que daria 15, ou seja 5 na unidade.  
 Pesquisadora: Tem 5 na unidade, vamos somar as dezenas? 1(da que subiu) mais 3, mais 1.  
 Você percebeu, às vezes o mesmo número aparece mas tem o valor diferente, não significa que ele se refere só a unidade, veja: o número 5 pode ser unidade, na dezena ele é 50, na centena é 500, no milhar é 5.000...  
 Chapolin: Entendi, tia!  
 Pesquisadora: Vamos tentar fazer uma de subtração?  
 Chapolin tem 90 tampinhas e perdeu 70. Com quantas tampinhas ele ficou?  
 Chapolin: Tia, de menos complica!  
 Pesquisadora: Vamos tentar, vamos fazer com o QVL então, você vai perceber que esse número grande é mais fácil de resolver do que você imagina!

Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na tarefa acima transcrita o Chapolin pegou 8 tampinhas para representar a unidade do primeiro número (38) e realizou a adição sobrepondo na contagem com sete dedos das mãos da unidade do segundo número (17), pegou uma folha branca, lápis e borracha e montou o QVL com os números, como a resposta seria 15 (pois  $8 + 7 = 15$ ) ele colocou o número 5 na casa da unidade e o 1 na casa da dezena logo acima do 3 (dezena do primeiro número).

Ao somar as dezenas houve um conflito, pois, a resposta dava 55 (3 da primeira dezena + 1 da segunda dezena + 1 da dezena que foi somada pelas unidades), então ele apagou e registrou 54, pois para ele ainda era um obstáculo compreender que os dois números iguais poderiam ocupar casas diferentes no quadro posicional e para ele a unidade sempre deveria ser menor que a dezena, nem igual ou maior. Ao final da atividade, com a mediação da pesquisadora ele conseguiu perceber as regularidades e o valor posicional dos números avançando significativamente nos conceitos numéricos.

Partindo para a atividade com a subtração tivemos o intuito de trabalhar também a sondagem da contagem biunívoca, porém ele preferiu fazer com QVL. O estudante fez o QVL e armou  $97 - 6$ , sendo que a subtração era  $90 - 60$ . Ao ser questionado sobre o número 6 ele não soube responder. Ficou bastante evidente a sua dificuldade na subtração, montamos o QVL e novamente trabalhamos o valor de cada número e sua posição, unidade no lugar da unidade e dezena no lugar da dezena, verticalmente. Fizemos a subtração primeiro começando pela unidade, ou seja,  $0 - 0 = 0$  e depois fizemos a subtração pela dezena  $9 - 7 = 2$ , resultado final “20”. Ele sorriu e disse que havia aprendido “continha de menos”.

Figura 5 - Estudante Chapolin fazendo contagem com tampinhas e sobrepondo a contagem com os dedos.



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Libâneo (2005) considera que a reflexividade do professor deve estar profundamente ligada a uma conscientização teórica e crítica de sua realidade. Isso inclui a apropriação de teorias que ofereçam suporte para a prática, ajudando tanto no entendimento do próprio pensamento quanto na criação de metodologias que facilitem a ação. Além disso, o professor deve estar atento às diversas situações sociais, políticas e institucionais nas quais as práticas escolares acontecem.

Diante dessa coleta de dados inicial, uma decisão importante precisou ser tomada. Os jogos e brincadeiras previstos para iniciar a pesquisa deveriam ser

alterados, pois, devido ao nível da turma, o trabalho teria de iniciar da base, da alfabetização matemática propriamente dita, das primeiras noções de número.

### **Sujeitos de pesquisa**

Após a semana de observação e sondagem inicial da turma foram selecionadas três meninas e três meninos em níveis aquém, médio e com melhor rendimento escolar e matemático para serem os sujeitos investigados na pesquisa. A frequência dos estudantes também foi um dos critérios de inclusão, para que a investigação não ficasse comprometida.

Para que as identidades dos participantes fossem preservadas, foi solicitado que os próprios estudantes sugerissem pseudônimos de personagens, ídolos ou pessoas queridas para que pudéssemos identificá-los. Os meninos sugeriram Neymar, Mickey, Chapolin; e as meninas, Minnie, Barbie, Stitch. A professora regente sugeriu ser a Dora (da série Dora, a Aventureira).

Figura 6 – Grupo selecionado para a pesquisa



Fonte: Arquivo da pesquisadora (2024).

Durante a primeira semana de aula, alguns estudantes selecionados para fazer parte do grupo observado começaram a se ausentar consideravelmente, tornando a pesquisa vulnerável.

A pesquisadora, então, começou a trocar os sujeitos por outros, que se mostravam mais assíduos. Mesmo assim, observamos que as ausências ainda eram constantes. É importante ressaltar que a rotatividade do grupo de observação não poderia ser tão alta. Nesse sentido, além da fragilidade do grupo, com a maioria de estudantes com baixo rendimento em matemática, houve a vulnerabilidade da observação.

Outros estudantes poderiam ter sido escolhidos, mas a pesquisadora percebeu que, no geral, todos os estudantes necessitavam de uma atenção individual, específica e urgente para que a pesquisa pudesse ser realizada. A partir daí, foi necessário recalcular a rota planejada. Novos objetivos foram traçados juntamente com a professora regente. Foi decidido que a pesquisadora retomaria a alfabetização matemática desde a base, utilizando os jogos e as brincadeiras com o campo conceitual aditivo, ministrando as aulas com a turma toda, enquanto a professora regente ficaria como apoio, dando suporte no que fosse necessário.

Desta feita, todos os estudantes protagonizaram as atividades, não tivemos mais o foco em um grupo de pesquisa e sim na turma inteira, para tentar garantir o avanço e as aprendizagens defasadas. Além disso, não ficamos presos aos estudantes ausentes ou eventuais estudantes que fossem transferidos durante a pesquisa e assim traçamos um novo planejamento. Segundo Libâneo (2017, p. 247), é papel do professor “selecionar o material didático em tempo hábil, saber que tarefas professor e estudantes devem executar, replanejar o trabalho frente a novas situações que aparecem no decorrer das aulas”.

#### **2.4.1 Dora, a aventureira, a professora regente**

A professora regente não fez parte dos sujeitos da pesquisa. No entanto, devido à sua participação colaborativa, foi importante reconhecê-la como uma facilitadora essencial no processo, contribuindo para a dinâmica do grupo e para a coleta de dados. Trata-se de uma educadora de 36 anos, que possui cinco anos de formação em Letras, quatro anos de complementação em Pedagogia a distância (semipresencial), e há três anos é contratada temporariamente na SEEDF atuando em classes de alfabetização. Ela também tem oito anos de experiência como tutora

em ensino a distância. Em classes de alfabetização, possui experiência com 2º e 3º anos. Já fez formação continuada em alfabetização e possui três pós-graduações, todas em alfabetização e Educação Especial. A professora nunca realizou formação continuada pela Escola de Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EAPE), mas afirmou ter realizado cursos de inclusão, letramento e Libras, todos de extensão.

Durante a entrevista e a exposição dos objetivos da pesquisa, a professora foi informada de que, se possível, sua participação seria necessária para a execução dos jogos e brincadeiras. Além de ser um momento rico de aprendizagem e formação para ela, a turma era bastante agitada, e a pesquisadora precisaria de seu suporte para manter a ludicidade e, ao mesmo tempo, a atenção nos momentos necessários.

#### **2.4.2 Os jogos e as brincadeiras no processo de aprendizagem matemática**

A aplicação dos jogos e das brincadeiras como ferramenta mediadora e facilitadora da aprendizagem matemática tem se destacado tanto nos discursos dos educadores quanto nas práticas pedagógicas, em função da crescente demanda por uma participação ativa dos alunos na construção do seu próprio conhecimento matemático (Kamii, 2017).

O planejamento da pesquisa de campo foi totalmente reestruturado para proporcionar aos estudantes uma experiência mais abrangente no processo de alfabetização matemática, não se limitando apenas a números e algoritmos, mas para garantir que não se perdessem na fase crucial de aprendizagem em que se encontravam, ainda dentro do primeiro bloco de alfabetização. Para isso, foi elaborado um quadro de jogos e brincadeiras com objetivos bem definidos, abrangendo desde jogos básicos até atividades mais desafiadoras, visando o desenvolvimento das habilidades do campo conceitual aditivo.

Quadro 10 - Jogos e brincadeiras envolvendo o campo conceitual aditivo realizados na turma durante a Pesquisa de Campo

<b>Jogo<sup>18</sup>/brincadeira Organização da turma</b>	<b>Objetivo</b>
Jogo dos dados com palitos Coletivo	Construir a noção de agrupamento de 10 em 10 e a ideia de valor posicional. Estabelecer a relação quantidade e símbolo.

<sup>18</sup> Todos os jogos foram realizados de forma livre (como brincadeira) antes de serem sistematizados.

Jogo dos dados Dupla	Construir a noção de agrupamento de 10 em 10 e a ideia de valor posicional. Estabelecer a relação quantidade e símbolo com interação com o colega.
Jogo dos dados com material dourado – Coletivo e em dupla	Compreender, de forma concreta, os conceitos matemáticos, especialmente relacionados ao sistema de numeração decimal e operações aritméticas. Ao utilizar o material dourado, os estudantes podem visualizar e manipular unidades, dezenas, centenas e milhares, facilitando o entendimento de conceitos abstratos.
Jogo das tampinhas Coletivo - Grupos	Favorecer a aplicação da correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão, conservação.
Atividades com as tampinhas coloridas - Dupla	Desenvolver os processos mentais, oferecendo experiências que permitem o pensamento intuitivo e dedutivo, com a seriação, classificação, comparação, inclusão, conservação, sequenciação, correspondência.
Jogo das duas mãos com agrupamento e desagrupamento	Ampliar progressivamente o campo numérico, investigando as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização.
Situação-problema Reelaboração	Identificar dados importantes em problemas e reelaborá-los aumentando sua complexidade.
Jogo das fichas escalonadas I	Compreender a composição e a decomposição numérica, reforçar o entendimento da construção dos números e favorecer a articulação entre a escrita e leitura destes.
Jogo das fichas escalonadas II	Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável, por meio de diferentes adições.
Jogo dos palitos Tinha / Ganhei -/ Fiquei Agrupamento	Perceber e compreender os princípios do Sistema de Numeração Decimal: aditivo, posicional e decimal; compor números na base 10.
Jogo dos palitos Tinha / Tirei / Fiquei Desagrupamento	Perceber e compreender os princípios do Sistema de Numeração Decimal: posicional e decimal; decompor números na base 10.
Retomada Jogo dos dados com material dourado – Desagrupamento	Perceber e compreender os princípios do Sistema de Numeração Decimal: aditivo, posicional e decimal; compor e decompor números na base 10 com material estruturado.
Jogo e brincadeira dos balões e o campo conceitual aditivo	Desenvolver conceitos do campo conceitual aditivo de forma lúdica e significativa, por meio de materiais manipuláveis.
Jogo quem ganha 100 primeiro Sistema monetário	Compreender ideias de composição de valores do Sistema de Monetário Nacional através de situações do cotidiano. Comparar preços e desenvolver cálculo mental envolvendo real e centavos.
Jogo da trilha do campo conceitual	Aprofundar e consolidar os conceitos envolvidos no campo conceitual aditivo, referentes às situações com significado de composição, transformação e comparação.
Jogo pega – varetas	Executar atividade pensando numericamente e espacialmente. Realizar adições com os valores de cada vareta de acordo com suas cores.
Jogo Lagoa Matemática	Atravessar a lagoa Matemática, caminhando sempre uma pedra por vez. O primeiro jogador que realizar essa tarefa vence o jogo.
Jogo do Bingo	Desenvolver conhecimentos e conceitos, estimular a imaginação, promover o raciocínio lógico e contribuir para a organização do pensamento, exigindo dos alunos atenção e concentração, bem como o conhecimento e identificação de números até 99.
Brincadeira corre cotia	Aperfeiçoar a coordenação, equilíbrio, rapidez, atenção, direção, esquema corporal, agilidade e força muscular.

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Todos os jogos e as brincadeiras foram idealizados, confeccionados e desenvolvidos pela pesquisadora com validação prévia. Na sala de aula foram desenvolvidos a partir da problematização e baseados na proposição de problemas (Teixeira; Moreira, 2022, 2024b), ofertando ao estudante tarefas das diferentes classes de problemas do campo aditivo. De acordo com Vergnaud (2009), o estudante vai aprender relacionando vários conceitos, sendo provocado sem uma preocupação linear.

A teoria dos Campos Conceituais faz parte dessa ideia de integração: é justamente porque um conceito não se desenvolve sozinho, nem em um só tipo de situação e que uma situação não se analisa a luz de um só conceito, nem se colhe com a ajuda de um esquema único, que é preciso estudar o desenvolvimento cognitivo nos Campos Conceituais relativamente amplos e entretanto bem identificados. Vergnaud, 1993, p.10).

Nesse sentido, o trabalho pedagógico deve ofertar ao estudante a maior variedade de tarefas progressivamente mais complexas. Assim, o uso de recursos didáticos, no caso deste estudo, os jogos e as brincadeiras, podem agir como disparadores temáticos, que segundo Teixeira e Moreira (2022), são um artifício propulsor de ideias e estimulador de tarefa específica, projetado para provocar a reflexão e estimular o interesse em determinado assunto/objeto de conhecimento. Dessa forma, nesta pesquisa, os jogos e brincadeiras, assumem papel para além de mediadores e facilitares da aprendizagem matemática, eles devem permitir, de fato, relacionar os conhecimentos prévios do estudante ao conceitos do campo aditivo, viabilizando a elaboração e construção de novos conceitos, isto é, promovendo a aprendizagem do estudante.

### **2.4.3 Etapas de desenvolvimento dos jogos e brincadeiras**

Dos 21 jogos e brincadeiras desenvolvidos na turma, destacaremos três: o jogo e a brincadeira das duas mãos (início da intervenção) que foi elaborado para engajar os estudantes em atividades lúdicas, incentivando-os a entender o valor da base 10, a ideia de agrupamento de 10 em 10 e a relação entre quantidade e símbolo; brinquedos e brincadeiras: dança dos balões e o campo conceitual aditivo (intermediário à intervenção), que se destacou pelo avanço significativo da turma; e o final, jogo da trilha do campo conceitual aditivo, que teve o objetivo de entender os

diversos significados presentes no campo conceitual das estruturas aditivas. Reconhecendo a relevância de criar e oferecer atividades que promovam o desenvolvimento cognitivo por meio de uma variedade de problemas.

Segundo Kishimoto (2023), o uso do jogo promove a exploração e a construção do conhecimento, aproveitando a motivação interna característica das atividades lúdicas. No entanto, o trabalho pedagógico precisa incluir estímulos externos e a interação com outros, além de sistematizar conceitos em contextos além dos jogos. Ao empregar a dimensão lúdica de maneira metafórica (como objeto de brincadeira) para incentivar a aprendizagem, nesse sentido a prática educativa garante um lugar permanente na educação.

Para cada jogo e brincadeira, o desenvolvimento das habilidades do objeto de conhecimento campo conceitual aditivo foi estruturado em quatro momentos distintos: sensibilização, problematização, registro/sistematização e reflexão como descritos anteriormente.

## **2.5 Análises, discussões e resultados**

O processo de análise das produções foi estruturado da seguinte maneira: (i) apresentação do jogo e da brincadeira; (ii) descrição da problematização realizada pelos e com os estudantes, incluindo suas ações e verbalizações; (iii) apresentação de uma ou mais figuras com registros; (iv) interpretação, inferências e discussões sobre esses registros, fundamentadas na teoria.

### **2.5.1 Jogo das duas mãos<sup>19</sup>**

O primeiro jogo/brincadeira foi concebido para envolver os estudantes em atividades lúdicas, instigando-os a compreender o valor da base 10, a noção de agrupamento de 10 em 10 e a relação entre quantidade e símbolo. Além disso, o jogo/brincadeira visou a formação de conceitos relacionados ao campo conceitual aditivo, utilizando perguntas desafiadoras e provocativas, ou seja, a problematização,

---

<sup>19</sup> Jogo retirado do caderno do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), Jogos na Alfabetização Matemática, 2014.

considerada uma estratégia importante, principalmente, em atividades introdutórias. A problematização ocorreu “por meio do diálogo, da discussão, do questionamento, da interação entre estudantes e estudante e professor, da escuta atenta e da intervenção crítica com objetivo de trazer elementos novos para e pela exploração do estudante” (Teixeira; Moreira, 2022, p. 11).

Assim, essa atividade, com foco no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo, buscou incentivar os estudantes a refletirem sobre suas respostas e a propor novos questionamentos. Ela foi desenvolvida em um contexto lúdico que possibilita aos estudantes desenvolver conceitos do campo aditivo de maneira intuitiva, pois aprendem brincando.

#### Quadro 11 - Regras do jogo das duas mãos

##### **Jogo das duas mãos**

Material: folha branca para tabuleiro, canetinhas, lápis de cor, lápis de escrever, fichas numéricas, palitos, dados e liguinhas.

Quantidade de participantes: 2 a 5 estudantes.

Regras do jogo:

1. Cada um, na sua vez, lança o dado.
2. A quantidade que aparecer na face superior do dado após o seu lançamento devem ser recolhidos pelo jogador e colocados no tabuleiro sobre a ilustração que reproduz os dedos das mãos.
3. Passa a vez para o próximo jogador.
4. Na rodada seguinte, pega-se novamente a quantidade de palitos de picolé que sair na jogada do dado, colocando um em cada dedo das mãos do seu tabuleiro, não podendo colocar dois palitos no mesmo dedo.
5. Os palitos que porventura sobraem devem ser colocados novamente, em cada um dos dedos.

Fonte: Caderno do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Pnaic), Jogos na Alfabetização Matemática, 2014.

O jogo/brincadeira das duas mãos foi escolhido após a apresentação de alguns jogos e brincadeiras com base 10, como jogo dos dados e o jogo de agrupamento de tampinhas. No entanto, posteriormente, foi necessária uma sondagem mais individualizada da turma, além do teste de sondagem da professora, para que a pesquisadora realizasse alguns questionamentos sobre os processos mentais dos estudantes no momento da realização das atividades. Esse jogo/brincadeira foi muito importante, pois fizemos conexões com os jogos e brincadeiras realizados anteriormente. Após completarmos a mão inteira, fazia-se um amarradinho. Vergnaud (2009, p. 82) afirma que “é preciso se servir daquilo que a criança já compreende e ajudá-la a desenvolver as noções e relações mais complexas”, e foi isso que

realizamos nessa atividade, partindo de situações mais simples e problematizando para as mais complexas.

No dia 25 de abril de 2024, dos 24 estudantes matriculados, cinco faltaram. Para a apresentação do jogo das duas mãos, a pesquisadora solicitou que eles desenhassem suas mãos em uma folha branca, no sentido horizontal, para trabalhar a ideia de localização e direcionamento. Esse momento foi caótico! Além da turma ser dispersa, muitos não estavam conseguindo desenhar com a mão esquerda. A pesquisadora aproveitou esse momento para brincar com eles sobre nossas melhores habilidades, chamando alguns para escrever seu nome no quadro com a mão destra e ambidestra. Após alguns desenhos, eles retornaram à atividade, e mesmo aqueles que não queriam errar foram incentivados a pedir que outros colegas ajudassem com os desenhos. Nesse sentido, Vigotski (2008, p. 35) afirmou que

[...] a brincadeira cria uma zona de desenvolvimento iminente na criança. Na brincadeira, a criança está sempre acima da média da sua idade, acima de seu comportamento cotidiano; na brincadeira, é como se a criança estivesse numa altura equivalente a uma cabeça acima da própria altura.

A pesquisadora sugeriu que enfeitassem as mãos, colocassem unha, esmaltes, pulseiras ou relógio no punho e a todo momento a imaginação e a criatividade eram mais aguçadas. A ansiedade em saber qual era o jogo/brincadeira do dia também estava em alta.

Após o desenho das duas mãos, a pesquisadora explicou as regras do jogo/brincadeira. Foram entregues as fichas numéricas, os palitos e os dados para a composição do jogo/brincadeira. A pesquisadora solicitou que eles separassem as fichas de 0 a 9.

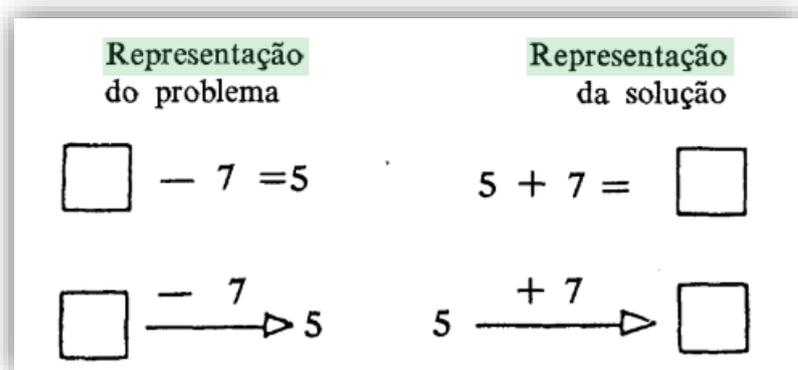
No primeiro momento, o jogo/brincadeira foi realizado coletivamente. A pesquisadora lançava o dado e eles iam compondo desenho dos dedos das mãos com os palitos que correspondiam à quantidade sorteada e também associando à ficha numérica. No segundo momento, de posse dos próprios dados, eles realizaram outras rodadas em duplas. Dessa vez, a quantidade que saía no dado deles foi utilizada para compor os dedos das próprias mãos, enquanto a quantidade que saía no dado do colega foi utilizada para compor mão do colega. Ganhava quem chegasse a cinco amarradinhos primeiro, ou seja, 50.

Várias foram as problematizações, principalmente com a intencionalidade de mediar e fazer os estudantes refletirem sobre as ideias de problemas envolvendo

composição, transformação e comparação Vergnaud (1986, 2009). A pesquisadora solicitou que eles registrassem a representação do problema e a representação da resolução do problema, conforme havia sido discutido e explicado antes de iniciar o jogo. No entanto, alguns fizeram ambas as representações, outros colocaram apenas as respostas.

Vergnaud (1986) destaca que a representação do problema e o procedimento de resolução são distintos. Para o autor, os estudantes “têm dificuldade em representar simbolicamente o problema; isto raramente lhes é ensinado.” Vergnaud (1986, p. 87-88) ainda exemplifica: “Pierre tem 5 berlindes. Joga uma partida com os amigos e ganha 7 berlindes. Quantos berlindes tem agora?” e “Robert acaba de perder 7 berlindes. Tem agora 5 berlindes. Quantos berlindes tinha ele antes de jogar?”

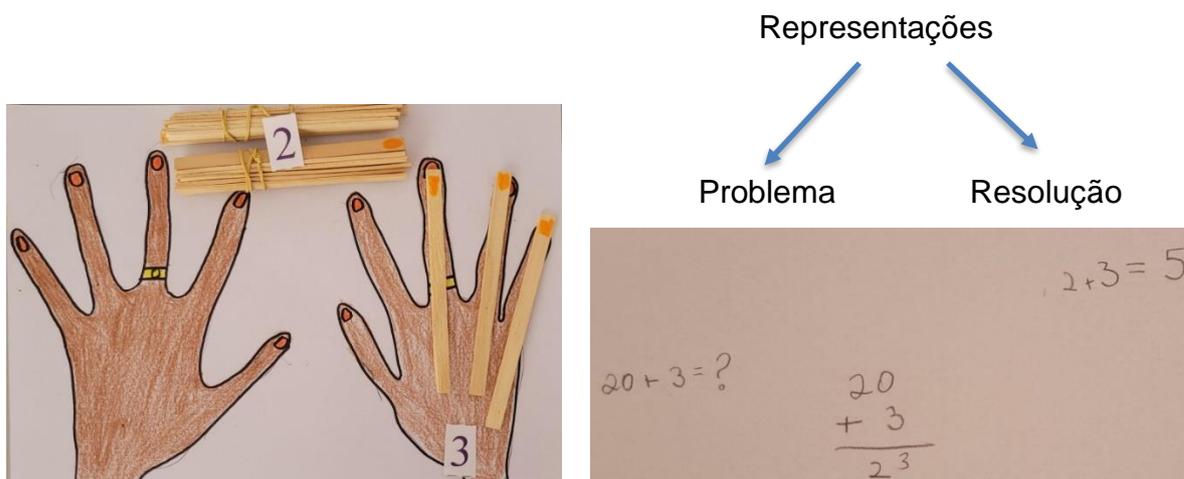
Figura 7 - Representação do problema e da resolução de acordo com o problema apresentado por Vergnaud



Fonte: Vergnaud (1986, p.87- 88)

A pesquisadora então prosseguiu na tarefa com as problematizações: “se vocês têm dois amarradinhos e três soltinhos nos dedos, quantos palitos têm ao todo?” Inicialmente, o estudante respondeu que daria cinco, pois mesmo observando que o amarradinho era a construção da dezena, ele considerou a ficha numérica e somou como unidade. Após a pesquisadora intervir e questioná-lo sobre quantos palitos havia em cada amarradinho, ele percebeu que cada amarradinho correspondia a uma dezena, assim dois, equivaliam a duas dezenas, ou seja, 20.

Figura 8 - Representação simbólica e representações do problema e da resolução

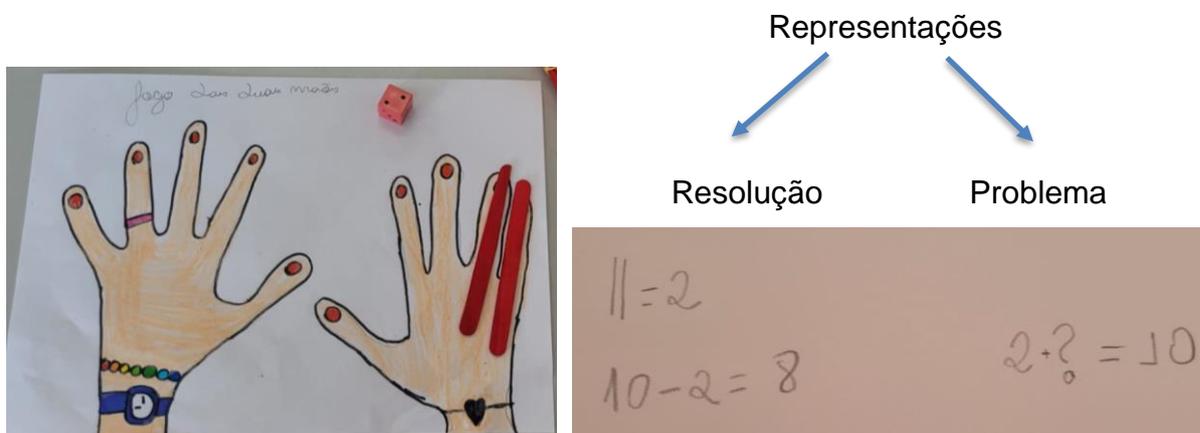


Fonte: Arquivo da autora (2024).

Apesar do equívoco quanto à representação da dezena, o registro evidenciou que o estudante apresentou entendimento da situação aditiva apresentada. Trata-se de um problema da relação “composição”, isto é, com a ideia de juntar quantidades de amarradinhos e soltinhos, cujo elemento é da classe “todo desconhecido”, classe de problemas considerada protótipo (Vergnaud, 1986, 2009).

“Vocês têm agora dois palitos?” Quantos faltam para completar um amarradinho?” Somente ao olhar os dedos restantes foi possível chegar à resposta do questionamento, ou seja, oito. Então, a pesquisadora solicitou que eles representassem o problema e também representassem a resolução do mesmo.

Figura 9 - Representação simbólica e representações da resolução e do problema



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na representação com as mãos e palitos (da esquerda para a direita) que eles sobrepuseram dois dedos com palitos para explicitar o que tinham, assim, os dedos sem palitos representavam o que faltava completar. Na representação do problema, (dois mais quanto dá 10?), eles demonstraram entendimento, assim como na representação da solução (10 menos dois é igual a oito).

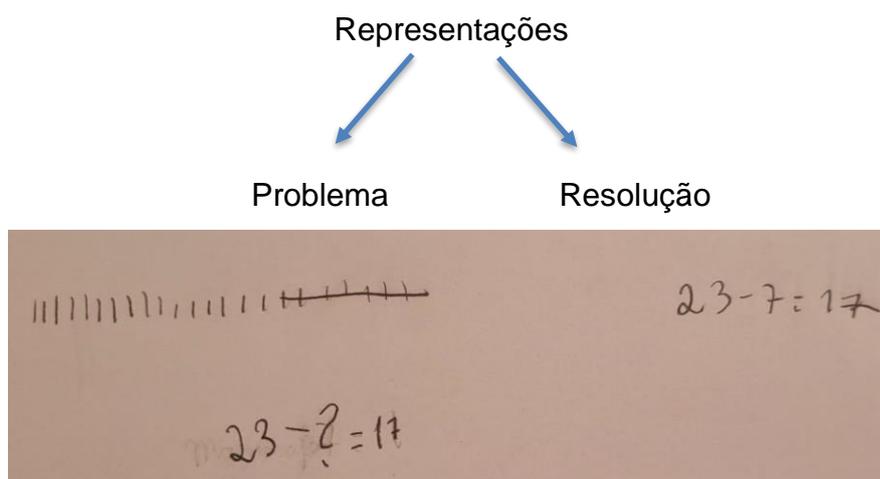
Apesar de ser um problema da relação “transformação”, considerada mais simples e também mais presente nas tarefas escolares, ele é da classe “transformação desconhecida”. Os problemas de parte desconhecida são mais complexos que os de todo desconhecido (Vergnaud, 1986, 2009; Magina *et al.*, 2001).

Smole (2013, p. 63) afirma que

as representações e sua evolução foram e são determinantes para a construção do pensamento matemático, e é tão importante mobilizar várias formas de representação no decorrer de um mesmo processo quanto o é poder escolher um ou outro tipo de registro frente a vários existentes.

Outros questionamentos foram feitos coletivamente como: “se ao todo tinha 23 palitos e perdeu alguns e ficou com 17, quantos palitos perdeu?” A estudante do exemplo, ao representar com as anotações livres, no pictórico ou algoritmo, resolveu fazer da seguinte forma.

Figura 10 - Representações do problema e da resolução do problema



Fonte: Arquivo da autora (2024).

A representação pictórica e a representação do problema evidenciaram o entendimento da estudante sobre o processo aditivo da problematização. No entanto, na representação da resolução, fica explícita a dificuldade imposta por situações pouco ofertadas aos estudantes no ambiente escolar. Apesar de ser um problema de “transformação”, uma das relações que contempla parte dos problemas conhecidos pelos estudantes, esse problema é da classe “transformação desconhecida”, o que o torna mais complexo (Vergnaud, 1986; Magina *et al.*, 2001). Os problemas da relação “transformação” oferecidos na escola são, em sua maioria, da classe “estado final desconhecido”, que é o tipo mais simples dessa relação.

Ao jogarem em dupla, foi questionado: “qual a diferença entre os palitos que você tem aos palitos que seu colega tem? Quem está ganhando e com quantos a mais?” Nesse caso, as estudantes responderam prontamente ao observar o preenchimento de palitos nos dedos das mãos, conforme a Figura 11.

Figura 11 - Representação simbólica



Fonte: Arquivo da autora (2024).

O problema representado na figura 11, pertence a relação “comparação” e à classe “relação desconhecida”. Os problemas dessa relação costumam apresentar maior complexidade (Vergnaud, 2009). Além disso, eles raramente são trabalhados no contexto escolar (Magina *et. Al*, 2001). No entanto, a representação com recurso manipulável e com as mãos, apoiada nas verbalizações descritas, indicou que os estudantes compreenderam o processo aditivo envolvido no problema. Isso evidencia a importância do trabalho com os jogos e as brincadeiras e da verbalização dos estudantes na situação.

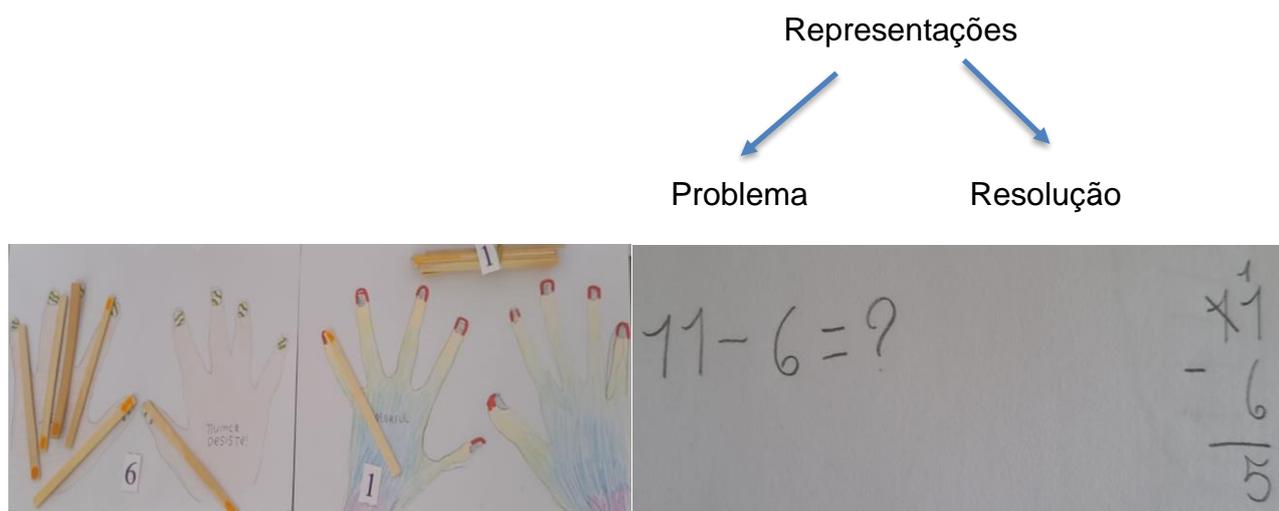
A relação “comparação” (Vergnaud 1986, 2009) foi representada nas jogadas das duplas, ao confrontarem os resultados que foram sendo obtidos ao longo do jogo. Quando a pesquisadora problematizava acerca das quantidades de palitos das duas mãos, as estudantes comparavam a quantidade de dedos vazios e também os

preenchidos pelos palitos e assim realizavam as contagens e comparavam, isto é, quanto a mais ou quanto a menos. Nesses casos, os problemas, em geral, eram da classe “relação desconhecida”.

Na aula seguinte, dia 26 de abril de 2024, realizamos mais uma rodada do jogo com agrupamento para sua consolidação. Dos 24 estudantes matriculados, sete faltaram. Ao iniciar a problematização, a pesquisadora percebeu a necessidade de retomar alguns conceitos, principalmente em relação às regras e combinados. Assim, as jogadas fluíram com mais produtividade.

Mais da metade da turma compreendeu e conseguiu realizar a tarefa proposta. Os demais ficaram sentados mais à frente para que a pesquisadora pudesse lhes dar mais atenção. Fizemos uma pequena sistematização no quadro, e, à medida que íamos jogando o dado na modalidade coletiva, registrávamos os problemas verbalizados pelos estudantes. Em seguida, com base nas discussões entre eles e entre eles e a professora, era feito o registro do procedimento de resolução. Dessa forma, já os preparávamos para a sistematização propriamente dita que ocorreria posteriormente.

Figura 12 - Representação simbólica e representações da resolução e do problema



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na primeira rodada, ao serem questionadas sobre a quantidade de palitos que estavam nas mãos e quem estava ganhando, elas prontamente disseram que a mão

que estava ganhando era que tinha o resultado de 11 palitos. A pesquisadora então perguntou como elas conseguiram perceber que era essa a mão, uma delas respondeu: “olhamos para os dedos e contamos, vimos que o 11 era a quantidade que tinha mais”.

A pesquisa continuou: “mas ao observar os dedos das mãos, a mão que tinha 6 palitos tinha mais palitos do que a mão que tinha somente 1”. Elas responderam, mas a mão que tinha 1 já tinha um amarradinho que vale 10 palitos. A pesquisadora então problematizou: “Das duas mãos qual a diferença da quantidade que tem 11 para a mão com a quantidade de 6 palitos?” Elas disseram 5, a pesquisadora perguntou, como vocês fizeram para chegar a esse resultado? Elas responderam: “contando”, a pesquisadora continuou a problematizar: “vocês fizeram a conta com adição ou subtração?”, uma delas respondeu: “Eu contei pelos dedos”, a pesquisadora então disse: “como se representa contando com os dedos?” e uma delas respondeu: “seis, sete, oito, nove, dez, onze”, a outra respondeu: “fazendo de menos”.

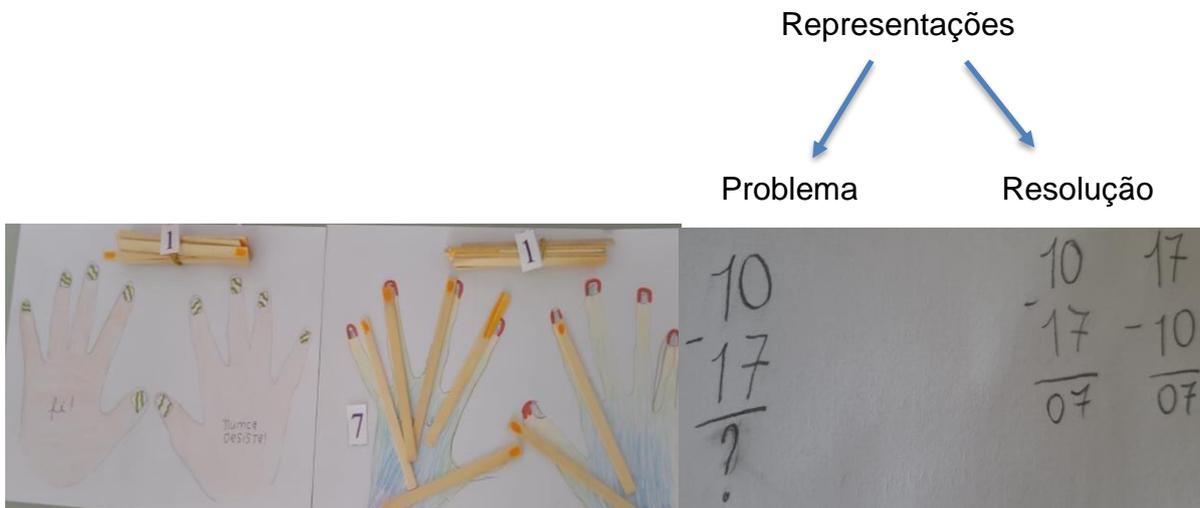
Nesse momento a pesquisadora entrevistou e disse: “vocês concordam que se contar com os dedinhos até chegar ao resultado para saber a diferença vocês estarão realizando uma adição?” e elas responderam: “mas como?” e a pesquisadora continuou explicando que a cada vez que elas iam adicionando o dedinho na contagem até chegar ao 11 faziam uma adição e concluímos que para saber a diferença entre um número e outro nem sempre se faz uma subtração.

A ideia envolvida no problema é de comparação, assim, a situação pertence à relação aditiva “comparação”, pois elas tiveram que comparar as quantidades de palitos para encontrar o quanto havia a mais em uma mão que na outra. Isso possibilita classificar essa situação na classe “relação desconhecida”, pois traz a ideia do quanto um tem a mais que o outro.

Nas problematizações que envolvem “amarradinho”, uma das quantidades é implícita. Nesse tipo de situação, o estudante precisa fazer a conexão com o agrupamento da dezena e identificar a quantidade de palitos que representa o(s) amarradinho(s), para depois proceder à representação do problema e à sua resolução. Isso aumenta, consideravelmente, o nível de complexidade da situação (Magina et al., 2001).

No segundo momento do jogo em duplas avançamos para 1 amarradinho (10 palitos) na mão que está a esquerda e 1 amarradinho (10 palitos) e 7 soltinhos nos dedos da mão que está à direita.

Figura 13 - Representação simbólica e representações do problema e da resolução do problema



Arquivo da autora (2024)

A pesquisadora perguntou as estudantes quem tinha mais palitos, elas com facilidade responderam que é a mão que tem 1 amarradinho e 7 soltinhos (17 palitos). A pesquisadora então problematizou: “Com quantos palitinhos a mais?” e as estudantes sem qualquer dificuldade responderam: “7 palitos a mais”, a pesquisadora continuou a problematizar: “mas como vocês perceberam tão rápido que tinha 7 palitos a mais?” uma das estudantes respondeu: “é fácil, em uma mão não tem nada de soltinhos e na outra tem 7, então nessa outra tem 7 a mais”.

A pesquisadora não perdeu a oportunidade de problematizar: “eu fiz uma pergunta de quantos um tinha a **mais** que o outro, e você fez a resolução com uma conta de **menos**, ou seja, com subtração, vocês conseguem me explicar o porquê?” Uma das estudantes respondeu: “por que se eu diminuir o menor com o maior eu vou saber quanto uma tem a mais que a outra” e outra estudante confirmou: “se ela diminuir o que uma tem que é menos para outra que tem mais ela vai saber o resultado que é mais”.

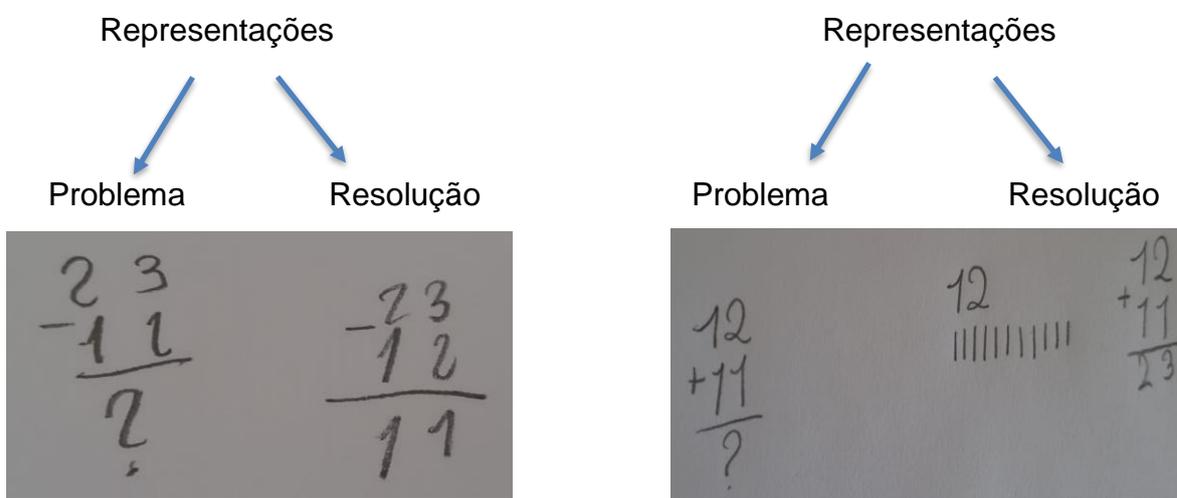
Foi então que a pesquisadora solicitou que elas representassem o problema e a sua resolução conforme já trabalhado em outras aulas e uma das estudantes representou: “ $10 - 17 = 7$ ”, a pesquisadora entrevistou: “vamos pensar na pergunta que eu fiz para vocês e refletir sobre a resposta?, vocês acham que do número 10 dá para tirar 17? Qual é o número maior, o 10 ou o 17?” a estudante respondeu mostrando para a pesquisadora pelo QVL, “ $0 - 7$  da 7 e  $1 - 1$  da 0, então da 7 de resultado”. A

pesquisadora novamente problematizou: “do 0 da pra tirar 7? Vamos usar os palitos para responder, não tenho nenhum palito e preciso tirar 7, eu consigo tirar 7 de 0?” Foi então que ela se deu conta que estava equivocada com a resolução do problema, ela estava focada somente no resultado, por ter visto e feito inicialmente com os materiais concretos e não se deu conta de que estava fazendo o processo inverso pois se preocupou somente com o resultado.

Após esse momento ela realizou novamente a resolução ao lado da que tinha feito anteriormente. Nesse caso temos um problema de relação aditiva “comparação” com classificação “relação desconhecida”.

No terceiro momento do jogo em duplas elas já tinham avançado, a mão esquerda estava com 1 amarradinho e 1 soltinho e a mão direita estava com 2 amarradinhos e 3 soltinhos nos dedos das mãos. A pesquisadora iniciou com a problematização: “quantos palitinhos a mão direita têm a menos que a mão esquerda?”

Figura 14 - Representações do problema e da resolução do problema



Arquivo da autora (2024)

A princípio nenhuma das duas estudantes responderam prontamente, então a pesquisadora mediu perguntando: “quantos palitos têm na mão direita?” Então elas responderam “23”, e na mão esquerda? E elas responderam: “12”, “então como podemos resolver?” Uma das estudantes fez a representação do problema com  $23 - 11 = ?$  Ela, a princípio, demonstrou saber o resultado do problema apresentado. Na

representação do problema, ela pegou a quantidade maior que tinha na mão e subtraiu pelo resultado da sentença. Porém, ao representar o resultado da resolução do problema ela fez  $23 - 12 = 11$ . Ela conseguiu demonstrar como havia encontrado o resultado final.

A outra estudante representou o problema colocando a quantidade da mão esquerda (12) mais o resultado da sentença (11), ao demonstrar qual seria o resultado ela fez uma sobrecontagem, colocou o número 12 e foi colocando palitinhos até chegar ao 23, ela percebeu que fez 11 palitinhos, mas na resolução da solução ela repetiu a resolução do problema e colocou como resultado 23. Esse é um problema da relação aditiva “comparação” e com a classificação “relação desconhecida”.

Nessa tarefa, foram evidenciados conceitos surgidos na resolução de problemas relacionados a ideias do campo aditivo de maior complexidade. Problemas da relação “comparação” são considerados mais complexos do que as relações “composição e transformação”.

### ***Jogo das duas mãos com desagrupamento***

No dia 29 de abril de 2024, dos 24 estudantes matriculados, quatro faltaram. Retomamos com o jogo das duas mãos e a pesquisadora solicitou que todos continuassem com os cinco amarradinhos que foram finalizados na aula anterior. Contudo, dessa vez, a finalidade era desagrupar, o que causou muita dúvida.

Figura 15 - Jogo das duas mãos – Iniciação do desagrupamento

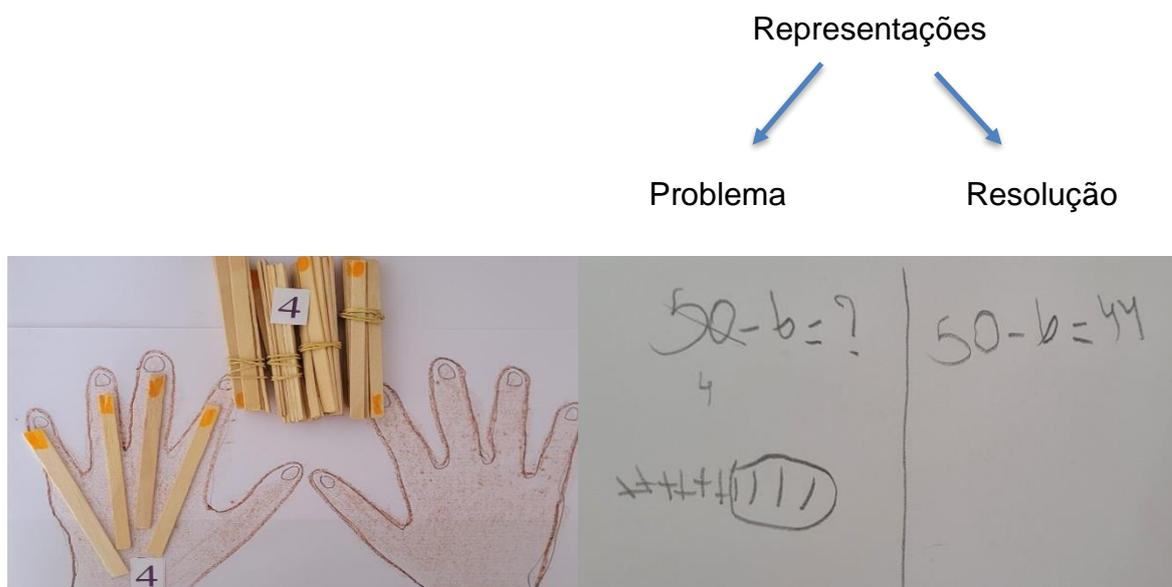


Fonte: Arquivo da autora (2024)

Como muitos estudantes se ausentavam às aulas, foi importante realizar uma retomada no conceito de desagrupamento. Essa aula foi desafiadora, e a pesquisadora tinha consciência disso, pois, diante das sondagens realizadas anteriormente, a turma possuía 24 estudantes, dos quais somente dois tinham noção consolidada de desagrupamento. O trabalho realizado com o jogo dos dados ainda estava superficial para o tamanho da demanda, e a atividade estava no início. A pesquisadora esperava que eles compreendessem, aos poucos, como se dava o processo de desagrupamento, que envolvia o “pedir emprestado”, uma prática que muitos deles reproduziam. Como o jogo das duas mãos é uma variação do jogo dos dados, com a mesma finalidade, ou seja, construção da noção da base 10 e valor posicional dos números, estávamos percorrendo o caminho normal da alfabetização matemática.

A tarefa se iniciou coletivamente. A pesquisadora contextualizou, dizendo: “tenho 50 palitos e perdi ... ‘?’” Nesse momento, o dado era jogado para saber a quantidade de palitos que seria retirada. “O dado caiu no seis, então perdi seis ( $50 - 6 = ?$ ). Com quantos palitos eu fiquei?”

Figura 16 - Jogo das duas mãos com o desagrupamento



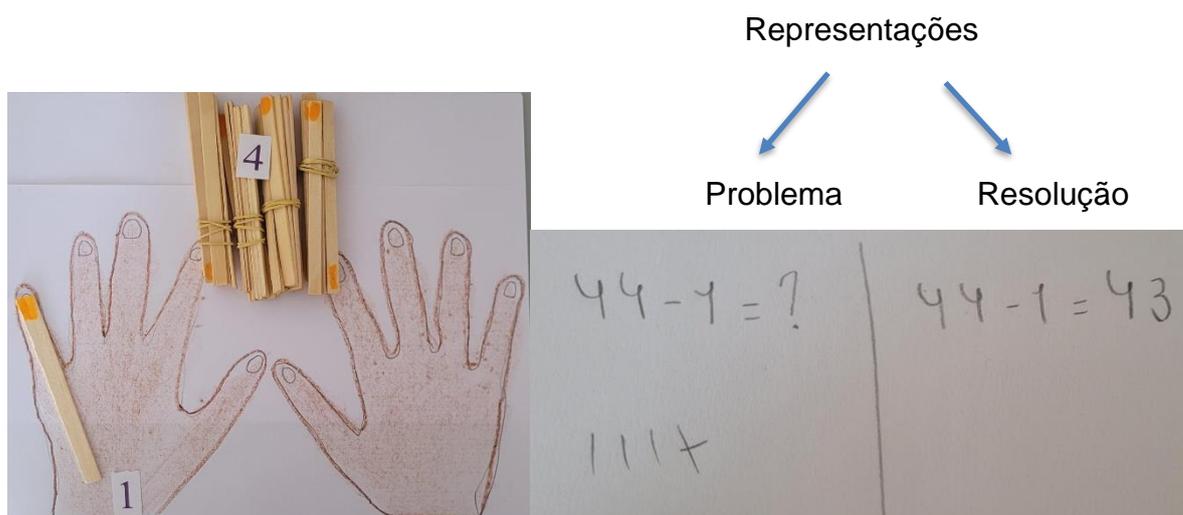
Fonte: Arquivo da autora (2024)

A turma pegou um amarradinho e desamarrou. Tirou seis e colocou os quatro palitinhos soltos restantes nos dedos das mãos que estavam desenhadas e os amarradinhos ficavam ao lado, fora das mãos desenhadas. Em seguida, colocaram as fichas numéricas, tanto nas mãos quanto nos amarradinhos. Os estudantes não apresentaram dificuldade no entendimento e resolução desse problema. Trata-se de um problema da relação aditiva “transformação” com a classificação “estado final desconhecido” (Vergnaud, 1896, 2009), uma das classes de problemas mais ofertados no contexto escolar (Magina et. al, 2001).

A partir daí, foi solicitado que fizessem a representação do problema e a representação da resolução do problema. Isso demandava o entendimento conceitual do estudante sobre o registro com os dedos e palitos, pois, era necessário transitar de um tipo de registro para outro.

Dando continuidade, ao lançar o dado novamente ele caiu no número três, tiramos os três palitinhos dos quatro que estava na mão e nos dedos só ficou um palitinho. Daí vinha mais uma problematização: “Quantos palitos ficaram ao total?” E fizemos:  $44 - 3 = ?$ , novamente uma relação aditiva “transformação” com a classe “estado final desconhecido”.

Figura 17 - Jogo das duas mãos com o desagrupamento



As problematizações foram importantes para a criação de uma rede tecida no entendimento dos estudantes, uma vez que a problematização “estimula a reflexão sobre o problema sem a preocupação e obrigatoriedade de registro inicial, isto é, sem a necessidade de sistematização por meio de comunicação escrita e/ou pictórica” (Teixeira; Moreira, 2022, p. 11) sobre a base 10. Dos 20 estudantes presentes nesse dia, 12 conseguiram acompanhar a tarefa e 8 estudantes receberam mediação individual.

Três dias depois, fizemos a sistematização. Como em todas as jogadas coletivas, a pesquisadora registrou as jogadas e os números, bem como nos momentos em dupla. Tudo foi registrado no caderno de campo e algumas jogadas foram registradas em fotos. Em seguida, fizemos a retomada em forma de problemas para que fossem resolvidos.

A aula se desenvolveu da seguinte forma: fizemos a retomada da aula anterior, a pesquisadora registrou no quadro todos os números que foram sorteados e a partir deles fizemos a resolução, dessa vez, no QVL, como vemos a seguir.

Figura 18 - Sistematização da atividade do jogo das duas mãos com desagrupamento

	D	U
	<del>4</del> <sup>3</sup>	0
-	1	1
	2	9

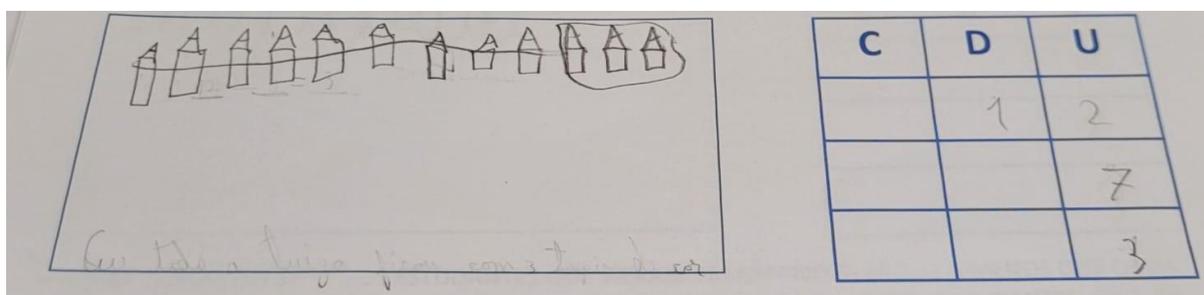
Fonte: Arquivo da autora (2024).

A pesquisadora mediou a tarefa: “tínhamos quatro amarradinhos e nenhum palito solto nos dedos”. Quando a pesquisadora jogou os dois dados, saiu o número 11, 1 na unidade e 1 na dezena. A pergunta foi: “Com quantos palitos fiquei?” Nesse momento, era importante que o estudante lembrasse que desagrupamos da dezena para tirar o 1, pois não seria possível tirar de zero. Alguns responderam direto 30, outros colocaram a continha  $40 - 11 = 29$ , como na Figura 18. Outros fizeram 40

palitinhos, cortaram 11 e contaram até verificar que restavam 29, enquanto alguns não conseguiram responder. E temos mais uma resolução de um problema da relação aditiva “transformação” com a classificação “estado final desconhecido”. A pesquisadora realizou a representação da resolução no quadro para que ficasse mais claro para os estudantes as ideias envolvidas,  $40 - 11 = ?$

Já em outro momento, avançamos para a situação: “temos 12 palitos, um amarradinho e dois soltinhos, perdemos alguns, ficando só com 3 palitos soltinhos. Quantos palitos perdemos?” Na sistematização, essa estudante respondeu como demonstrado abaixo.

Figura 19 - Sistematização da atividade de desagrupamento



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Para representar o problema e saber a quantidade final, a estudante fez o seguinte registro: desenhou 12 palitos e isolou os três perdidos. Na representação da resolução, no QVL realizou de forma sistematizada ( $12-7=3$ ). Apesar de tratar-se de um problema da relação “transformação” e da classe “transformação desconhecida”, isto é, de maior complexidade (Vergnaud, 1986, 2009), os estudantes não apresentaram maiores dificuldades na resolução com o QVL. Isso pode ser devido ao entendimento ocasionado pela representação do problema no pictórico (Vergnaud, 1986, 2009). Como os estudantes não estão habituados a esse tipo de problema, provavelmente, haveria conflito em utilizar o algoritmo para tirar sete de doze.

Fizemos várias problematizações envolvendo o campo conceitual aditivo, todas com os números que foram sorteados no dia anterior, como: “Um jogador que tirou o número quatro no primeiro lançamento do dado e pegou quatro palitos, consegue formar um grupo com dez palitos em mais uma única jogada? Me expliquem”. Os estudantes foram muito participativos nesse momento e explicaram que sim, se caso o dado caísse no número seis. No quadro a pesquisadora continuou, podemos

entender que o problema poderia ficar com a seguinte resolução:  $4 + ? = 10$  e novamente a partir do problema proposto pela professora e com a montagem dessa resolução temos a relação aditiva “transformação” com classificação “transformação desconhecida”. Vergnaud (2009) é assertivo ao afirmar que as situações e os problemas a serem resolvidos favorecem a construção de conceitos, pois é através da ação que esses conceitos que começam a ter significado para o indivíduo. Isso fortaleceu a ação dos estudantes, pois, diante dos conflitos cognitivos provocados pelas problematizações, eles se deparavam com os desafios, que os obrigava a elaborar seus conhecimentos estáveis e a construir novos (Teixeira; Moreira, 2022), avançando no desenvolvimento das habilidades referentes ao campo aditivo .

No dia seguinte, 3 de maio de 2024, fizemos o fechamento das aulas do jogo das duas mãos, com a reflexão do que aprendemos, ou seja, a metacompreensão<sup>20</sup>. Danyluk (2015, p. 75) elucida que esse processo “é o momento em que exponho a minha compreensão do fenômeno pesquisado”. Isso é de extrema importância, pois o controle ou a regulação dos processos cognitivos são essenciais para a resolução de problemas, em que é indispensável o monitoramento consciente dos procedimentos utilizados (Vergnaud, 2009).

Para a aula, fotos das aulas anteriores foram colocadas no quadro e, a partir delas, conversamos sobre as regularidades do sistema de numeração decimal, explicando que, à medida que os números aumentavam, íamos somando nos dedos das mãos, também da esquerda para a direita. Um desenho do Quadro de Valor e Lugar (QVL) foi feito pela pesquisadora ao lado das fotos do tabuleiro das duas mãos dos estudantes, para que eles pudessem visualizar como fizemos no concreto e como se dá no algoritmo. Essa foi uma atividade muito produtiva, e o *feedback* foi positivo. Esses momentos são muito importantes para a retomada, a tomada de consciência e a consolidação dos conceitos, conforme afirma Fernandes (2009, p. 60), “o *feedback* é determinante para ativar os processos cognitivos e metacognitivos dos estudantes, que, por sua vez, regulam e controlam os processos de aprendizagem, assim como para melhorar a sua motivação e autoestima”.

---

<sup>20</sup> Metacompreensão, no pensamento husserliano, quer dizer pensar o pensado, é o *cógito*, *cogitatum* (Danyluk, 2015, p. 65).

Figura 20 - Jogo das duas mãos



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Consideramos que, por meio do desenvolvimento dos quatro momentos (sensibilização, problematização, registro/sistematização e reflexão), conseguimos viabilizar, progressivamente, a ampliação das habilidades do campo numérico, e das regularidades do sistema de numeração decimal para o entendimento do princípio posicional e sua organização, explorando o valor posicional. Isso resultou em uma quebra de crença de que o número nove pode ser menor que o três, dependendo da posição em que ele se encontra.

Na representação do problema, que envolve o entendimento da ideia envolvida na situação, geralmente, os estudantes apresentaram maior dificuldade que na representação da sua resolução. Vergnaud (2009) afirma que a noção de representação vai além da ideia de signo ou símbolo, pois também abrange o conceito. A representação não se limita a um sistema simbólico que faz referência direta ao mundo material. Os significantes (símbolos ou signos) representam significados que, por sua vez, pertencem ao domínio cognitivo.

Nas representações com as mãos e os palitos, os estudantes apresentaram melhor desempenho, evidenciando o entendimento da situação aditiva. Isso evidencia que o jogo das duas mãos auxiliou no processo de desenvolvimento de habilidades do campo aditivo.

A seguir, descrevemos e analisamos o segundo jogo e brincadeira “Brinquedos e brincadeiras: dança dos balões e o campo conceitual aditivo”.

### **2.5.2 Brinquedos e brincadeiras: dança dos balões e o campo conceitual aditivo<sup>21</sup>**

A aula foi apresentada para a turma como “Brinquedos e brincadeiras: dança dos balões e o campo conceitual aditivo”. Especificamente, foi planejada e elaborada pela pesquisadora para integrar o lúdico à oferta de problemas envolvendo o campo conceitual aditivo e teve como objetivo auxiliar no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Por meio da brincadeira da dança dos balões e dos brinquedos, a pesquisadora procurou consolidar conceitos do campo conceitual aditivo de forma lúdica e descomplicada, permitindo que os estudantes compreendessem a operação de somar e subtrair por meio de materiais concretos e manipuláveis, além da resolução de problemas. Também foi desenvolvido o pensamento lógico ao solicitar que os estudantes utilizassem os brinquedos e os objetos diversos para resolverem os problemas matemáticos envolvendo as três principais relações do campo conceitual aditivo (composição, transformação e comparação).

No dia 17 de junho de 2024, a turma foi organizada em círculo e ao meio estavam os balões. Dentro deles, havia problemas envolvendo as três relações: composição, transformação e comparação. Além disso, brinquedos e objetos diversos estavam dispostos sobre as mesas. Esses brinquedos e objetos tiveram relação com os problemas que estavam nos balões. O intuito da tarefa foi que, ao som de uma música comandada pela pesquisadora, os estudantes brincassem com os balões, jogando para o amigo, para cima e trocando entre si. Ao final, eles estouraram os balões e cada um ficou com um problema a ser resolvido.

---

<sup>21</sup> O presente estudo foi publicado como capítulo de livro em forma de relato de experiência. Disponível em: SANTOS, J. A. L.; MOREIRA, G. E. O uso de jogos e brincadeiras no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo. In *Pensamento em Ação: estudos sobre Formação, Educação e Dinâmicas Sociais - Volume 2*. Org. Medrado. V. – São Paulo, Editora Dialética, 2024, p. 55-80.

Figura 21 - Jogo e brincadeira dos balões e o campo conceitual aditivo



Fonte: Arquivo da autora (2024).

No segundo momento, com os problemas em mãos, os estudantes se sentaram em círculo e houve uma atividade de leitura e interpretação. Foi uma oportunidade muito rica, pois alguns estudantes não sabiam ler. Então, aqueles que estavam próximos fizeram a mediação, lendo e interpretando os problemas juntos. Os estudantes que liam de forma fragmentada aparentaram se sentir motivados e confiantes e se prontificavam em ajudar. Na teoria da Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) de Vigotski (2003), as possibilidades do estudante podem se concretizar ou não, no que depender da mediação entre o estudante e o adulto e entre seus pares. O ato do pensamento abstrato pode surgir na Zona de Desenvolvimento Iminente, quando o estudante experimenta o brincar a partir de situações imaginárias ou reais.

Figura 22 - Leitura e interpretação dos problemas que estavam dentro dos balões



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Durante a exploração do problema, eles utilizaram os brinquedos e objetos que estavam sobre a mesa para representar o seu problema. A oferta de problemas da

mesma relação, mas de classes diferentes, foi muito importante para o entendimento dos estudantes. Eles perceberam que o número propriamente dito não fazia diferença, mas sim o lugar que ele ocupava no problema e, conseqüentemente, a forma de interpretar a situação.

Apesar de perceberem que os numerais dos problemas representavam quantidades pequenas, a maioria dos que estavam com os problemas de “composição” resolviam de forma mais assertiva. Por outro lado, os que estavam com os problemas de “transformação” ou “comparação” apresentaram mais dificuldades, sendo necessária a mediação da pesquisadora para induzir a manipulação dos brinquedos e objetos, bem como verificar as quantidades e a sua representação.

Figura 23 - Resolução dos problemas com brinquedos e objetos diversos



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Ao final desse segundo momento, que foi a resolução dos problemas envolvendo o campo conceitual aditivo, eles brincaram livremente com os brinquedos que estavam expostos. Foi então que a pesquisadora teve a oportunidade de observar que os estudantes estavam deslumbrados com as bonecas, com os carrinhos, com a quantidade de brinquedos pequenos, que chamamos de “*avatares*”, e até dos objetos diversos que estavam expostos. Kishimoto (2023) ressalta que “o brinquedo estimula a representação, a expressão de imagens que evocam aspectos da realidade”. Eles ficaram fascinados com a possibilidade de reproduzir o mundo real e o que chamou a atenção da pesquisadora foi o fato de que eles não costumavam brincar em sala de aula com materiais tão diversificados. Então, a pesquisadora visualizou a necessidade de realizar, posteriormente, a retomada da tarefa, dessa vez com os brinquedos deles e, melhor ainda, com situações que eles pudessem reformular, baseadas nessa aula, em que os problemas estavam prontos.

No dia seguinte, 18 de junho de 2024, desenvolvemos a aula com a sistematização. Foi entregue uma folha com todos os problemas explorados na brincadeira, que inicialmente foram trabalhados de forma concreta. Agora, a atividade poderia ser realizada com desenhos dos brinquedos que eles utilizaram para resolver o problema, com palitinhos, com os dedinhos das mãos ou utilizando algoritmos. A pesquisadora solicitou que fizessem a representação do problema e a representação da resolução para ilustrar melhor o pensamento. A seguir, demonstramos o exemplo de um problema de cada relação aditiva que foi trabalhado em sala de aula.

1. Carla tem 8 bonecas Barbies e 3 bonecas bebês. Quantas bonecas ela tem ao todo?

Figura 24 - Resolução do problema 1 com brinquedos e objetos diversos



Fonte: Arquivo da autora (2024).

A representação utilizando os recursos didáticos ocorreu com as 8 bonecas Barbies e as 3 bonecas bebês organizadas lado a lado, resultando em 11 bonecas no total. Nessa representação, fica evidente na separação, mas também a junção dos dois grupos para chegar ao estado final.

Na extração da ideia da situação representada com os recursos didáticos, os estudantes fizeram a quantificação, ou seja, com números representaram a quantidade de Barbies (8), a quantidade de bonecos bebês (3) e fizeram a representação do problema com o ponto de interrogação na resposta (?), ou seja, trata-se de um problema de relação aditiva “composição”, classe “todo desconhecido”

(Vergnaud, 1986, 2009), pois não se sabe o resultado final ( $8 + 3 = ?$ ). Na representação da resolução, o ponto de interrogação é retirado, pois realiza-se a adição e assim somamos as partes para chegarmos ao resultado final.

De modo geral, os estudantes não apresentaram dificuldades na realização dessa atividade. De acordo com Vergnaud (1986, 2009) e Magina *et al.* (2001), problemas da relação “composição”, principalmente da classe “todo desconhecido”, são considerados os menos exigentes cognitivamente.

2. Laís tinha alguns brinquedos. Ela comprou mais 5, totalizando 12 brinquedos. Quantos brinquedos Laís tinha antes de comprar?

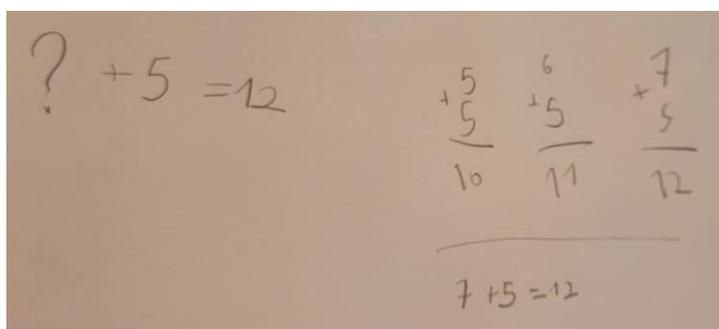
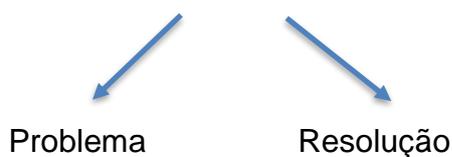
Figura 25 - Resolução do problema 2 com brinquedos e objetos diversos

#### Recursos didáticos (brinquedos)



Fonte: Arquivo da autora (2024).

#### Representação – Estudante 1



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na presente resolução, o estudante 1, de posse dos recursos didáticos (brinquedos) e do problema colocado, respondeu prontamente a quantidade que tinha

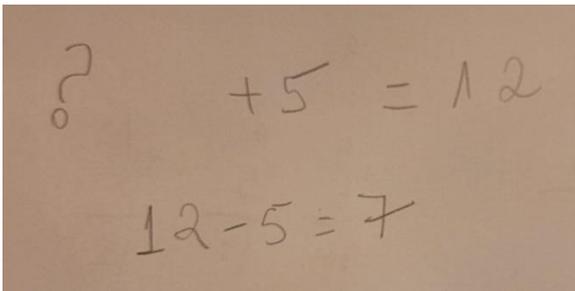
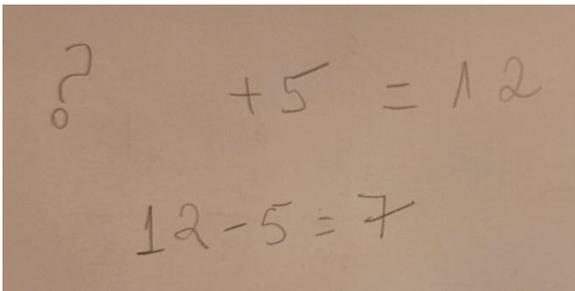
antes de comprar, pois, manipulando os brinquedos, ele tirou os cinco que já estavam e realizou a contagem dos que ficaram, restando sete. Porém, ao ser solicitado que representasse o problema, a pesquisadora precisou intervir e o questionou novamente dizendo: “Você sabe quanto ela tem?” Como eles já haviam feito atividades de representação de problema e de resolução, o estudante iniciou escrevendo o ponto de interrogação. Como ela havia ganhado mais cinco brinquedos, ele colocou o sinal de mais e o número cinco, totalizando 12.

Na resolução do problema, o estudante 1 explicou que para saber quanto ela tinha antes de comprar ele fez o seguinte raciocínio: como o total daria 12, então ele somou  $5+5$  e viu que daria 10; portanto, não era 5. Testou  $6+5$  e viu que daria 11, então não era 6. Somou  $7+5$  e percebeu que daria 12, então o resultado era 7. Ele fez a via de tentativa e erro até encontrar a resposta correta. Nesse caso, possivelmente o estudante se sentiu mais confiante em realizar o processo de somar por tentativa e erro que no uso do algoritmo de subtração, do qual, talvez não tenha, ainda, se apropriado. Vergnaud (2009, p. 18) elucida com os questionamentos, “que caminho é o mais simples para a criança? Qual é o mais curto? Qual é o frequentemente seguido pelas crianças de um nível determinado e por quê?” Além disso, o autor continua contribuindo afirmando que o problema de subtração para estudantes até o 3º ano é o mais delicado, pois não é mais intuitivo.

Diante dessas ponderações, é importante entender o caminho percorrido, e intervir, possibilitando ao estudante construir meios que o levem a estratégias e procedimentos mais adequados para a resolução da tarefa.

Com o mesmo problema, o estudante 2 apresentou a resolução de uma forma diferente.

Figura 26 - Representação – Estudante 2

Problema	→	
Resolução	→	

Fonte: Arquivo da autora (2024).

Diferentemente do estudante 1, o estudante 2 apresentou as duas representações do problema sem necessitar de intervenção da pesquisadora. Ele provavelmente já se apropriou das habilidades necessárias para lidar com problemas aditivos da relação transformação de diferentes classes. Na representação da resolução, fica claro que um problema que, aparentemente, é de adição, para se chegar ao resultado, pode exigir uma subtração. Temos aqui a relação “transformação” da classe “estado inicial desconhecido”, considerada a classe mais complexa dessa relação (Vergnaud, 2009).

3. Maria Eduarda possui 11 bonecas Lol em sua coleção de brinquedos e Nathaly tem 4 Baby Alive. Quantas bonecas Maria Eduarda tem a mais que Nathaly?

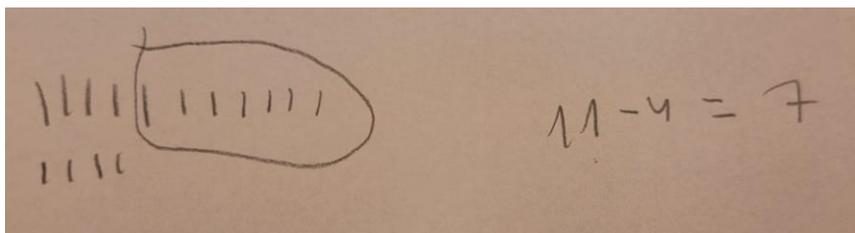
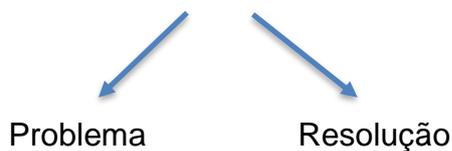
Figura 27 - Resolução e representação do problema 3 com brinquedos e objetos diversos

Recursos didáticos (bonecas)



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Representação – Estudante 3



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na situação acima, o estudante 3 achou mais assertivo realizar a representação do problema por meio de desenhos de palitinhos. Ele desenhou o todo e retirou a parte para saber o quanto a mais havia. Durante a atividade, com o recurso didático, ficou bem clara a relação aditiva “comparação” da classe “relação desconhecida” existente no problema e como ficaria a resolução do mesmo. Vergnaud (2009, p. 18) enfatiza que

é muito importante saber quais são os meios que a criança utilizou para alcançar o objetivo colocado. Mesmo para os problemas ou exercícios que aparentemente permitem apenas uma resposta, há frequentemente, diversos meios de produzir essa resposta.

Muitos registros necessitaram da mediação da pesquisadora, pois, durante o momento do jogo, a energia lúdica estava predominante, então poucos se ativeram ao conhecimento matemático, mesmo estando essencialmente presente. Na sistematização, os estudantes mal liam os problemas e resolviam somente por adição. Nesse contexto, a pesquisadora realizou, na medida do possível, mediações acerca das relações trabalhadas na atividade, retomando, levantando informações importantes, como um problema que aparentemente é de adição deve ser bem interpretado pois, nem sempre a pergunta “Quanto ela ganhou?” é uma pergunta aditiva. Alguns estudantes conseguiram retornar, rever e corrigir; outros queriam terminar logo; e alguns não conseguiram interpretar naquele momento, mesmo sabendo ler.

Corroboramos com o que menciona Silva, Sandes e Vieira (2020) quando dizem que uma das funções da Educação Matemática é contribuir para um trabalho pedagógico de qualidade, oferecendo suporte para que o ensino e a aprendizagem ocorram de maneira mais atraente. Isso ajuda o estudante a ver a Ciência como algo agradável e, principalmente, a compreender os procedimentos e algoritmos envolvidos.

Após as observações, foi solicitado que os estudantes levassem seus próprios brinquedos ou objetos favoritos na aula seguinte. A reflexão do professor permite que ele examine sua prática, seu planejamento e suas metodologias com o objetivo de aprimorar a aprendizagem dos estudantes (Fiorentini; Lorenzato, 2012). As tarefas devem estar de acordo com o desenvolvimento cognitivo do estudante e permitir que ela possa observar, refletir, interpretar, levantar hipóteses, demonstrar ideias e sentimentos (Lorenzato, 2010).

Na aula seguinte, dia 19 de junho de 2024, de posse de seus brinquedos e objetos favoritos, iniciamos com a liberação de 15 minutos para que eles brincassem com os amigos e compartilhassem seus brinquedos livremente. Foi solicitado que a turma se dividisse em trios e quartetos, e muitas divergências foram desveladas. Alguns estudantes disputavam para ficar com os colegas favoritos, outros queriam ficar sozinhos. Esse momento foi muito importante para firmarmos um acordo de cooperação e respeito antes de iniciarmos um jogo ou uma brincadeira. Diante disso, firmamos um contrato didático<sup>22</sup> (Brousseau, 2008).

O trabalho em equipe, com a proposta de envolver a cooperação e a comunicação entre os estudantes enquanto eles participam de atividades em grupo, foi bastante rico e necessário para desmistificar grupos e alavancar o senso de respeito com os colegas da turma. Teixeira e Moreira (2020, 2022) defendem que a forma de organização dos estudantes em grupos (duplas, trios, quartetos), quando aliada à problematização, pode contribuir para a troca de experiências, para a discussão, para a análise das ideias dos colegas, para a comunicação de descobertas e dúvidas e para a promoção de troca e experiência entre pares.

A autonomia e a confiança dos estudantes foram incentivadas ao permitirem que fizessem descobertas e resolvessem problemas formulados, inicialmente, pela professora e, depois, formulados por eles (Teixeira; Moreira, 2022, 2023). Durante as duas aulas, o lúdico foi observado. O engajamento e a motivação tornaram a aprendizagem dos conceitos matemáticos mais favorável, como propõe Vergnaud (2009, p.177): “a adição e a subtração não seriam bem ensinadas se não fosse feita uma referência frequente a situações implicando essas relações”.

No momento da aula, a curiosidade para a exploração aumentou o desejo dos estudantes, em geral, a brincar de forma estruturada e não estruturada. Segundo Pestana (2020), os materiais estruturados são "manuseáveis" e chegam às mãos dos estudantes prontos e acabados, sem oferecer outras opções de uso. São objetos como carrinhos, bolas, bonecas e bonecos, que possuem apenas uma função e seguem regras pré-estabelecidas por outros, com o principal objetivo de permitir que os estudantes brinquem de imitar as atividades cotidianas dos adultos. Por outro lado, os brinquedos não-estruturados são definidos como aqueles que, ao serem criados,

---

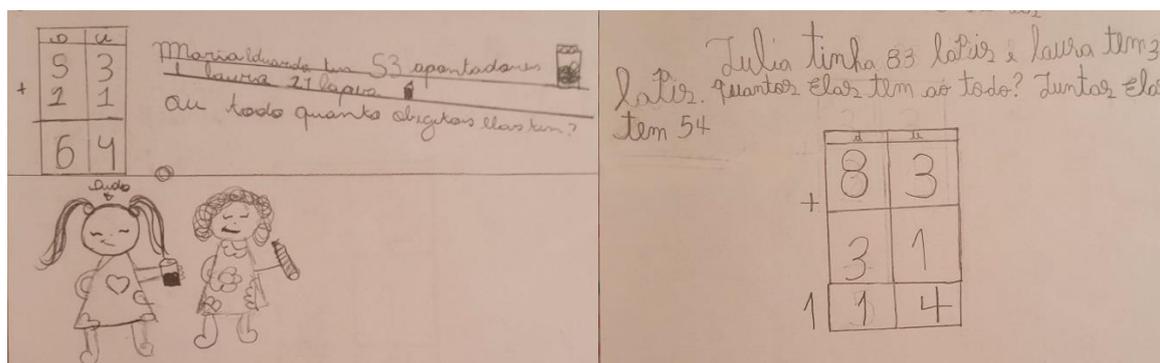
<sup>22</sup> Um acordo implícito estabelecido na sala de aula que envolve as atitudes e comportamentos esperados dos estudantes pelo professor, bem como as ações e posturas do professor que são esperadas pelos estudantes (Brousseau, 2008).

não possuem uma estrutura definida nem foram projetados para representar um conceito específico, não apresentando uma função determinada; seu uso depende da criatividade.

Materiais reutilizáveis podem se transformar em diversas coisas quando o estudante utiliza sua imaginação durante o jogo e a brincadeira, tendo, assim, múltiplas finalidades. Nesse sentido, Teixeira e Moreira (2022, p. 14), apresentaram um quadro mais amplo considerando as diferentes funções que um mesmo recurso didático pode assumir e os classificaram em quatro categorias - *material manipulável*, *material concreto*, *material lúdico/jogo* e *disparador temático* - “visto receber atribuições e ter aplicações distintas dependendo do objetivo de aprendizagem”.

Na atividade proposta, os estudantes, em trios ou quartetos, observavam seus brinquedos e formulavam um problema (o foco da pesquisadora era que os problemas estivessem dentro das três relações priorizadas durante a pesquisa). A maioria da turma ainda estava tencionada a realizar a formulação de problemas de composição. Isso não destoava do esperado, visto que, na maior parte da vida escolar, eles tiveram contato com problemas dessa relação. Vergnaud (2009, p. 82) considera que “é preciso se servir daquilo que a criança compreende e ajudá-la a desenvolver as noções e relações mais complexas”, isto é, partir do que saber o estudante (Ausubel, 2003).

Figura 28 - Problemas formulados pelos estudantes



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Os problemas formulados são da relação aditiva “composição” da classe “todo desconhecido”. O que era previsível, posto que os estudantes estão familiarizados

com problemas dessa classe, que de acordo com Vergnaud (1986, 2009), são os problema de baixa complexidade.

Quanto ao contexto, a pesquisadora observou que a formulação não se validou como um problema real, do cotidiano. A estudante formulou um problema em que ele tem 53 apontadores e, a outra elaborou outro problema com 83 lápis, ou seja, fora da realidade e do dia a dia, desproporcionais e cuja complexidade foi deslocada para o do uso do algoritmo. Esses aspectos reinteram o já sabido, que o estudante, comumente, reproduz os contextos como lhe são apresentados. Isso reforça a importância de confrontá-los com situações reais e cotidianas.

Quanto a representação da resolução no QVL, o primeiro problema apresentou um procedimento adequado. No segundo problema, apesar da necessidade de mediação e retomada do QVL, o procedimento realizado também revelou entendimento do processo aditivo de composição.

Os problemas foram formulados e resolvidos pelos próprios estudantes. O trabalho com problemas, especialmente, quando se associa a resolução à formulação, tem sido defendido como uma forma de potencializar e melhorar o processo de aprendizagem da matemática (Teixeira; Moreira, 2024b).

Fizemos algumas reflexões sobre a formulação desses problemas e exaltamos as produções e enfatizando que eles haviam “criado problemas”, e que a formulação de problemas era uma atividade muito complexa. Falamos também sobre a importância de resolver e validar o problemas formulados – que a resolução era tão importante quanto a formulação para a aprendizagem deles. Além disso, problematizamos as quantificações altas e a desproporção de uma quantidade em relação à outra e ou contexto, destacando que as quantificações (números grandes de desproporcionais) e a descontextualização apresentadas em alguns problemas, era algo normal, mas que se eles observassem, as produções seguintes estavam muito bem estruturadas, tanto em relação à formulação quanto à resolução.

Nesse sentido, Teixeira e Moreira (2022) salientam que a resolução de problemas deve envolver processos cognitivos e metacognitivos, exigindo do estudante “um esforço cognitivo na mobilização mecanismos de entendimento (leitura, tradução, interpretação, reflexão), seguido de tomada de decisão e seleção de procedimentos”. Esse processo pode resultar na representação (registro oral, escrito, pictórico) de um plano no qual se faz uso de conhecimentos e habilidades estáveis na estrutura cognitiva frente às informações dadas no problema, combinando-os de

forma a desenvolver novos significados e habilidades em prol do processo de resolução do problema apresentado. (Teixeira; Moreira, 2022, p. 9).

Quanto à formulação proposta na tarefa, ela consiste em “criar um problema a partir de um artifício propulsor de ideias, um elemento disparador projetado para estimular interesse e reflexão sobre um assunto ou objeto, favorecendo a mobilização de conceitos, propriedades e operações” (Teixeira; Moreira, 2024a, p. 3). O elemento disparador pode ser um material concreto, manipulável, uma figura, uma palavra, uma história ou um jogo/brincadeira (Teixeira; Moreira, 2022). A formulação de problemas exige que do estudante identifique, diferencie, selecione e integre elementos criando um problema coerente e funcional (Teixeira; Moreira, 2024b).

Com os problemas que eles formularam, nós ressignificávamos e criávamos os outros tipos de relações de problemas. Assim, a partir dos problemas mais simples formulados pelos estudantes – por meio da problematização - eles conseguiram realizar variações, reformulando problemas de composição e obtendo problemas das relações “transformação e comparação”. Os estudantes se envolveram e desenvolveram, a partir do jogo e da brincadeira, considerado um facilitador do processo de aprendizagem, produções de alta complexidade.

Coletivamente, também tivemos um momento de formulação de problemas. Com os objetos e brinquedos levados por eles, a pesquisadora atuou como escriba, escrevendo o que eles formulavam. Girão e Brandão (2014) afirmam que a função do escriba não é apenas transcrever um texto ditado pelos estudantes; ele deve enfrentar o desafio de mediar a criação de um texto oral, transformando-o em uma versão escrita que tenha um propósito claro e relevante para os estudantes.

Figura 29 - Os estudantes com seus próprios brinquedos



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na sequência, após o problema formulado, fazíamos a leitura juntos, problematizávamos e discutíamos o acréscimo ou exclusão de elementos, para tornar o problema mais compreensível. Nesse momento os estudantes estavam realizando a atividade de elaboração de problemas. A elaboração consiste em “realizar modificações num problema existente para torná-lo mais compreensível e apresentável, contudo, sem alterar o seu significado e sua possível solução”. Trata-se da ação de avaliar e refinar, buscando a qualificação do problema (Teixeira; Moreira, 2024b, p. 3).

Alguns dias depois, na intervenção seguinte, a pesquisadora proporcionou o momento de reflexão sobre a energia lúdica. Aproveitou para ouvi-los e discutir a importância da concentração, não só no processo do jogo e da brincadeira, mais também nas regras e no problema que surgia durante o jogo e a brincadeira. Além disso, destacou também os momentos mais interessantes da dança das cadeiras e das brincadeiras com os brinquedos levados pela pesquisadora e também dos próprios estudantes.

A pesquisadora desafiou a turma, questionando-os se eles sabiam o que os problemas que estavam nos balões tinham em comum. Como a maioria não se lembrava (constam no Apêndice D), foi feita uma retomada com a leitura dos mesmos pelos estudantes. Com a retomada do problema pela leitura, alguns foram percebendo que os números que constavam nos problemas eram praticamente os mesmos. Perceberam também que eram números pequenos, de 1 a 32, relativo à quantidade de objetos.

A variação estava na no lugar que ocupava o elemento desconhecido, isto é, na pergunta do problema. Isso exigia menos ou mais esforço cognitivo na interpretação das situações, que eram menos ou mais complexas. Daí a importância de ofertar a maior variedade de diferentes tipos de problemas aos estudantes (Vergnaud, 1986, 2009).

A ampliação e o aprimoramento da oferta dos tipos de tarefas de proposição de problemas, pode viabilizar o desenvolvimento dos processos cognitivos e favorecer a aprendizagem significativa da matemática (Teixeira; Moreira, 2023). Além disso, como as tarefas de proposição de problemas partem dos conhecimentos prévios do estudante, elas são bastante flexíveis, tornando-se, assim, altamente inclusivas (Teixeira; Moreira, 2024b).

De modo geral, observamos que os estudantes demonstraram maior facilidade no entendimento e aplicação de conceitos aditivos nos problemas de “composição”, ou seja, problemas de baixa complexidade, que são mais frequentemente oferecidos pelos professores em sala de aula (Vergnaud, 1986, 2009). Quanto aos problemas das relações “transformação e comparação”, aos poucos também foram sendo apropriados pelos estudantes. Além disso, observou-se um aumento significativo na motivação e no interesse durante as aulas de matemática, bem como o desenvolvimento de habilidades sociais.

A oferta variada de problemas em sala de aula foi importante para a alfabetização matemática e para o desenvolvimento das habilidades matemáticas dos estudantes, especialmente no campo conceitual aditivo (Danyluk, 2015). Essa diversidade estimulou o desenvolvimento cognitivo, permitindo que os estudantes enfrentassem diferentes situações, elaborassem e construíssem conceitos, promovendo o desenvolvimento de habilidades matemáticas de níveis mais simples aos mais complexos.

Durante a pesquisa de campo, apresentamos uma ampla gama de problemas, incluindo composição, transformação e comparação, o que favoreceu a elaboração de estratégias de resolução e aumentou a confiança e competência matemática dos estudantes. Ao relacionar esses problemas com jogos e brincadeiras, a aprendizagem tornou-se mais significativa, facilitando a construção, a elaboração e conceitos e procedimentos em diferentes contextos.

Após os momentos lúdicos, fizemos uma reflexão sobre como os jogos e as brincadeiras impactam nossas vidas emocional e socialmente, destacando a importância das regras, do respeito e das aprendizagens. Essa reflexão foi fundamental para promover discussões em grupo sobre diferentes estratégias de resolução de problemas, permitindo que os estudantes compartilhassem ideias e aprendessem uns com os outros. Ao fornecer *feedback* detalhado e construtivo sobre as tentativas dos estudantes na resolução de problemas, criamos um ambiente que os ajuda a identificar e corrigir erros, além de fortalecer seu entendimento e confiança na aplicação dos conceitos matemáticos.

A seguir, está o terceiro jogo e brincadeira escolhido para descrição e análise. É um jogo/brincadeira elaborado pela pesquisadora em parceria com a professora e

pesquisadora Cristina Teixeira<sup>23</sup>. Este trabalho foi desenvolvido, inicialmente, em uma oficina/formação para estudantes do curso de Pedagogia e Licenciatura em Matemática, na disciplina de Educação Matemática, na Universidade de Brasília (UnB), no dia 23 de novembro de 2023. Na ocasião, o projeto com a trilha do campo conceitual aditivo foi realizado como piloto, visando sua execução posterior na classe de alfabetização. A validação na universidade foi fundamental, pois permitiu revisar e adaptar detalhes importantes para a aplicação com os estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

### **2.5.3 *Jogo da trilha do campo conceitual aditivo***

O último jogo/brincadeira selecionado para trabalhar o processo de alfabetização matemática, com foco no campo conceitual aditivo, foi aplicado no dia 25 de junho de 2024. Dos 24 estudantes matriculados, seis não estavam presentes. O intento dessa atividade foi aprofundar e consolidar os conceitos envolvidos no campo conceitual aditivo, referentes às situações com significado de composição, transformação e comparação. A pesquisadora iniciou explicando as regras gerais do jogo para a turma. Os estudantes foram divididos em grupos de três e quatro estudantes. Dos 18 estudantes presentes, 10 não conheciam nenhum tipo de jogo de tabuleiro. Na apresentação das regras, a turma demonstrava agitação e pouco foco.

Após a explicação das regras, foi apresentado o tabuleiro. Como eles estavam super eufóricos, alguns iniciaram o jogo antes mesmo dos comandos. Nesse momento, a pesquisadora percebeu a necessidade de deixá-los explorar as peças e o tabuleiro, permitindo que jogassem com as regras ensinadas ou, se preferissem, poderiam criar suas próprias regras. Kishimoto (2023) contribui acerca do jogo livre afirmando que, é fundamental ressaltar a natureza não produtiva do jogo. O jogo, sendo uma atividade voluntária do estudante e um objetivo em si, não gera resultados concretos. O que realmente importa é o próprio ato de brincar, que o estudante realiza. Durante a brincadeira, ela não se preocupa em adquirir conhecimento ou desenvolver

---

<sup>23</sup> Doutoranda em Educação Matemática (PPGE/FE/UnB) e Mestre em Educação (PPGE/FE/UnB); Estudante do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE/FE/UnB) e Professora de Matemática da Secretaria de Estado de Educação do DF.

habilidades, sejam elas mentais ou físicas. Além disso, a incerteza é uma característica inerente a toda atividade lúdica.

Em seguida, iniciamos o jogo propriamente dito.

#### Quadro 12 - Regras do jogo trilha do campo conceitual aditivo

##### **Trilha do campo conceitual aditivo**

Material: tabuleiro e tampinhas ou algum *avatar* para saltar as casas.

Quantidade de participantes: 2 ou mais.

Regras do jogo:

1. Cada grupo receberá um tabuleiro, dado, tampinhas coloridas e oito fichas (oito problemas de relações/significados diferentes);
2. Tira a sorte para saber quem irá começar;
3. Na situação de jogo, a cada jogada do dado é uma casa que deverá ser saltada, os estudantes deverão resolver os problemas de 1 a 8 de acordo com as jogadas, se caso o dado cair em uma casa que o problema já tenha sido resolvido ele poderia escolher um número anterior, que não tenha saído ainda, o grupo deverá resolver os problemas em uma folha colorida;
4. Vai vencendo a partida quem for terminando a trilha primeiro, se caso os problemas não tiverem todos resolvidos os outros poderão continuar jogando até que todos sejam resolvidos e registrados;
5. Quando cair na casa do emoji ele deverá imediatamente ir para o outro emoji do tabuleiro;
6. Ganha o grupo que terminar a resolução de todos os problemas primeiro.

Fonte: Arquivo da autora (2024).

A pesquisadora solicitou que escolhessem uma forma de tirar a sorte para iniciar o jogo. Alguns disseram “par ou ímpar americano”, outros “zerinho ou um”, outros optaram por “pedra, papel e tesoura”. Muitos estavam tendenciosos a realizar o jogo com as regras que criaram no momento da brincadeira, antes de iniciarmos com a sistematização. Assim, foi mais desafiador desconstruir essa nova percepção de jogo, pois, à medida que o dado era jogado ele, não deveria associar ao número que estava no tabuleiro, e sim a quantas casas ele deveria saltar no tabuleiro. O número que estava no tabuleiro só dizia respeito ao problema que precisava ser resolvido.

Figura 30 - Trilha do campo conceitual aditivo



Fonte: Arquivo da autora (2024).

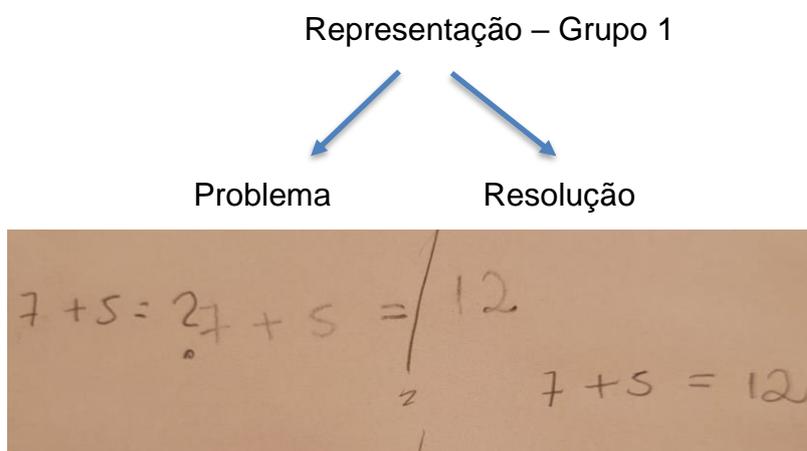
À medida que eles iam avançando no tabuleiro, aumentava a complexidade dos problemas, de acordo com as relações de Vergnaud (composição, transformação, comparação). A resolução poderia ser realizada junto com os outros colegas do grupo, pois estavam competindo com os outros grupos e não entre si.

Essa foi a tarefa mais desafiadora para a turma, pois envolveu muita energia lúdica de jogo e brincadeira e, ao mesmo tempo, necessitava de muita atenção para a resolução dos desafios propostos a cada jogada.

No momento da explicação das questões, a pesquisadora passava também entre os grupos para realizar a mediação e verificar se estavam, de fato, registrando os procedimentos de representação tanto do problema quanto da resolução. Na visão de Vergnaud (1996c), os processos cognitivos e as respostas dos estudantes foram moldados pelas situações que eles encontraram. Nesse contexto, a variedade de situações são as responsáveis por atribuir sentido ao conceito, assim, como a importância das diferentes representações para o entendimento e construção do significado.

1. Pedro tem 7 tampinhas e Alícia tem 5. Quantas tampinhas eles têm juntos?

Figura 31 – Representação do problema 1



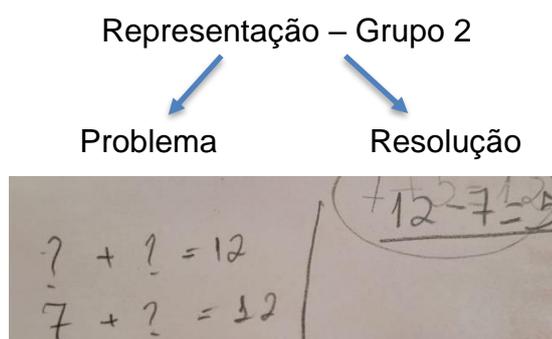
Fonte: Arquivo da autora (2024).

O grupo 1, inicialmente, realizou somente a representação da resolução. Quando a pesquisadora questionou como seria a representação do problema, os estudantes apagaram o que tinham feito e organizaram com as devidas anotações de representação do problema e de resolução.

Os grupos, no geral, não apresentaram dificuldades na resolução desse problema. Trata-se de um problema da relação “composição” e da classe “todo desconhecido”. Problemas dessa classe, são os mais utilizado nas escolas pelos professores.

2. Thiago e Vitória tem juntos 12 tampinhas. Se Thiago tem 7 tampinhas, quantas tampinhas tem Vitória?

Figura 32 – Representação do problema 2



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Esse foi um dos problemas que apresentaram maior complexidade para os estudantes. O grupo 2, inicialmente, registrou  $? + ? = 12$ , compreenderam que o resultado já era conhecido, mas não conseguiram perceber, inicialmente a posição ocupada pelo 7. Com a mediação da pesquisadora, por meio da problematização, acrescentaram o 7, resultando em  $7 + ? = 12$ . Na representação da resolução, eles registraram  $7 + 5 = 12$ , completando assim o que faltava para o 7 chegar a 12. Intuitivamente, já sabiam o resultado, pois a representação do problema auxiliou no entendimento e na representação da resolução.

Trata-se de um problema de relação “composição” e da classe “parte desconhecida”. Apesar da relação “composição” ser considerada como a de menor complexidade, problemas dessa classe não são classificados como protótipos (Vergnaud, 2009). Esse tipo de problema, geralmente, não é ofertado na escola, o que gera obstáculos cognitivos<sup>24</sup> aos estudantes quando se deparam com situações com esse significado, isto é, nas quais o estudante tem uma das partes e o todo e precisa encontrar a outra parte (Magina *et al.*, 2001; Vergnaud, 1986, 2009).

O grupo 3 realizou apenas a representação da resolução do problema. Durante a mediação, a pesquisadora percebeu que os estudantes não compreenderam como realizar a operação que não fosse pelo processo de juntar as quantidades explícitas na situação — no caso, 12 e 7. Isso pode ser observado na Figura 33, que mostra a resolução desse grupo. Nesse sentido, Vergnaud (2009) afirma que os métodos que o estudante utiliza e os caminhos que ela segue para resolver um problema estão profundamente ligados à maneira como ela interpreta a situação.

---

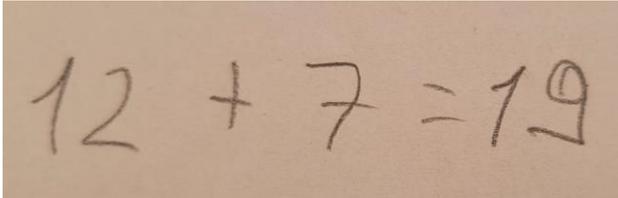
<sup>24</sup> Para Brousseau, um obstáculo é um conjunto de dificuldades relacionadas a um conhecimento, que foi adaptado adequadamente, mas para um caso específico ou sob condições especiais. Ao surgir uma nova situação e, com ela, a necessidade de rupturas e novas acomodações, esse conhecimento torna-se obstáculo, pois o indivíduo resiste às novidades em defesa do conhecimento já estabelecido. Fonte: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/117564/mod\\_resource/content/1/exemplo\\_trab\\_obstaculosaprendizagem.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/117564/mod_resource/content/1/exemplo_trab_obstaculosaprendizagem.pdf)

Figura 33 – Representação do problema

Representação – Grupo 3

↓

Resolução



The image shows a piece of light brown paper with the handwritten equation  $12 + 7 = 19$  written in dark ink. The numbers and symbols are written in a simple, slightly irregular hand.

Fonte: Arquivo da autora (2024).

Retomando, no problema, Thiago e Vitória têm, juntos 12 tampinhas. Se Thiago tem 7 tampinhas, quantas tampinhas tem Vitória? O grupo parece ter assumido que Vitória tem 12, e que juntos teriam, então 19 tampinhas. Mesmo diante da mediação da pesquisadora, o grupo não se convenceu sobre haver outra forma de representar a resolução do problema. Vergnaud (2009) considera que, quando se trata de erros, a importância de analisá-los é ainda maior, pois essa análise revela as dificuldades que o estudante encontrou e ajuda a identificar as estratégias necessárias para corrigir a situação.

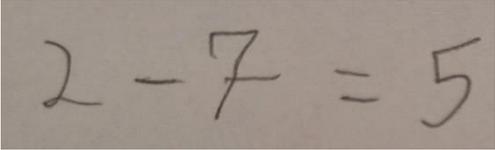
Diante das dificuldades e obstáculos observados na atividade do estudante sobre a tarefa, é importante considerar que a apropriação do significado e o entendimento das relações e classes do campo aditivo, não ocorre com a realização de apenas uma ou duas tarefas.

Isso justifica a necessidade da oferta de uma diversidade de tarefas com foco no mesmo campo conceitual, pois, de acordo com Vergnaud (1986, 2009), o processo de elaboração e construção de conceitos é longo e, geralmente requer retomadas e a oferta de tarefas progressivamente mais complexas (Vergnaud, 1986, 2009). Assim, fizemos a retomada do problema no momento das reflexões sobre o jogo.

3. Ysaque tem 7 tampinhas e Maria Eduarda tem 2 a menos que ele. Quantas tampinhas tem Maria Eduarda?

Figura 34 – Representação do problema 3

Representação – Grupo 4

Resolução → 

Fonte: Arquivo da autora (2024).

Na representação da resolução desse problema, ainda que eles não tenham realizado a representação do problema (que, neste caso, coincide com resolução), é provável que eles tenham compreendido a ideia (significado) do problema, apesar de terem trocado a posição dos elementos da relação, que é dada por referente +/- relação = referido.

No problema acima, os estudantes do grupo 4, representaram a resolução com a inversão nas posições do 2 (relação) e do 7 (referente). Entretanto, durante a mediação, a verbalização do grupo indicou que eles compreenderam que, das 7 tampinhas de Ysaque, deveriam retirar 2 para encontrar a quantidade de tampinhas de Maria Eduarda. Vergnaud (2009) explica que, parte das mobilizações e processos cognitivos que ocorrem durante a atividade do estudante sobre a tarefa, não são explicitadas pelo registro escrito, sendo importante a observação e a problematização sobre como eles pensaram e interpretaram a situação.

Quanto à representação do problema, assim como a maioria dos estudantes da turma, o grupo (4) também não avançou. Nessa representação, que exige o entendimento do significado do problema, ficou evidente a dificuldade de interpretação desse tipo de situação pelos estudantes. Esse problema é da relação “comparação” e da classe “referido desconhecido com relação negativa”.

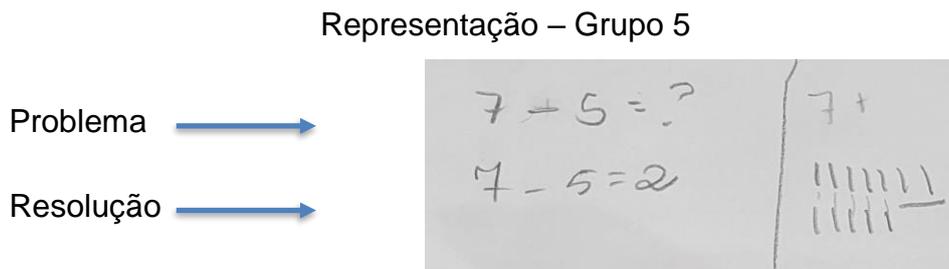
Problemas da relação “comparação”, são considerados os de maior complexidade (Vergnaud, 1986). No entanto, nessa relação, a classe “referido desconhecido” é a de menor complexidade, ainda que a relação seja negativa (2 a menos) (Magina *et al.*, 2001). A classificação em relação à menor complexidade ocorre porque a representação do problema coincide com a representação de sua resolução.

Vergnaud (2009) destaca que, apesar das dificuldades e obstáculos apresentados nos problemas, e mesmo que os estudantes não tenham avançado na sua representação, o contato com esse tipo de situação — o confronto entre conhecimentos estáveis e nova situação — provoca uma desestabilização. Isso pode oportunizar avanços, à medida que eles enfrentam situações com esse nível de complexidade.

Abaixo os estudantes se depararam com mais um problema do jogo da trilha do campo conceitual aditivo, da relação comparação.

3. Laís tem 7 tampinhas e Bernardo tem 5. Quantas tampinhas Laís tem a mais que Bernardo?

Figura 35 – Representação do problema 3



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Nesse problema, da relação aditiva “comparação” e classe “relação desconhecida e positiva”, o grupo de estudantes inicialmente fez a comparação com registro pictógráfico. Eles utilizaram o procedimento de pareamento, ou seja, a correspondência biunívoca que, conforme Vergnaud (2009), envolve fazer a correspondência entre termos um a um, e verificaram que sobrava dois. Em seguida, fizeram a representação do problema e da resolução.

Na representação do problema, que na relação comparação é dada por referente +/- relação = referido, o grupo registrou  $7 - 5 = ?$ , isto é, referente – referente = relação. Apesar de terem trocado a posição dos elementos da relação, é provável que eles tenham compreendido a ideia (significado) do problema. O que pode ser justificado com base na representação pictórica.

A representação da resolução do problema, assim como a pictórica, evidenciaram que o grupo 5 compreendeu o processo aditivo. Considerando que a

classe “relação desconhecida” demanda maior esforço cognitivo, por parte dos estudantes, na sua interpretação e apropriação, era esperado que os estudantes encontrassem dificuldade, principalmente, na representação do problema.

Houve momentos bastante desafiadores durante o jogo da trilha. Alguns estudantes confundiam, pois tinham casas que pediam para “descansar” uma casa. Nesse ponto, eles achavam que tinham que pegar algum problema aleatório. Quando um estudante chegava ao final, acreditavam que o jogo tinha acabado, mesmo não resolvendo todos os problemas propostos. No entanto, quando terminavam de fato, eles continuavam jogando, voltando do fim para o começo, o que foi bastante produtivo, tendo em vista o engajamento e a persistência nas jogadas.

Ao final, momentos livres foram novamente proporcionados para que eles esgotassem a energia lúdica que ainda estava intensa na aula. Um fato foi curioso, Um grupo criou a regra de caminhar pela trilha pelo comando do dado, e se caso ele e o colega caíssem na mesma casa, o segundo deveria retornar uma casa. Outro grupo fez uma variação interessante. Quando empatavam na mesma casa, o último deveria retornar quatro casas. Segundo Brougère (1995), todo jogador é um agente de decisão, algo que percebemos nas alterações feitas pelos estudantes nas estruturas lúdicas devido a um certo desinteresse pela atividade matemática originalmente proposta. Em certas ocasiões, as modificações podem gerar atividades matemáticas inesperadas e até mais enriquecedoras do que as previstas.

Figura 36 - Jogo da trilha do campo conceitual aditivo



Fonte: Arquivo da autora (2024)

No dia seguinte, dia 26 de junho de 2024, realizamos novamente o jogo para consolidação. A tarefa foi realizada com outros pares para diversificar as resoluções

e as formas de entendimento. Novamente alguns mostraram-se resistentes, porém conversamos sobre a importância de jogarmos com outros, e também tentar conhecer melhor os colegas no contexto de jogo.

Após a intervenção da pesquisadora, eles conseguiram iniciar o jogo com mais organização. Em alguns momentos, foi necessário retomar algumas regras para a organização do jogo, e a pesquisadora chamava a atenção no coletivo. A turma demonstrava muito interesse e entendimento.

Na terceira aula, dia 27 de junho de 2024, desenvolvendo esse jogo, fizemos a sistematização e reflexão sobre o jogo. Os oito problemas que eles resolveram em grupo foram entregues novamente para que, dessa vez, os resolvessem individualmente. Inicialmente, foi solicitado que, assim como no jogo das duas mãos, eles fizessem a representação do problema e a representação da sua resolução da forma que achassem melhor. Eles foram estimulados a resolver o problema com desenhos, algoritmos e contagem com os dedos das mãos. Na resolução do problema, poderia ser utilizado um algoritmo. O foco de análise estava na interpretação e compreensão do significado dos problemas.

Eles perceberam que os problemas de “composição” eram mais simples e, à medida que iam progredindo, os problemas se tornavam mais complexos. Alguns falavam para a pesquisadora que os números eram “baixos”, mas que não estavam entendendo como fazer. Outros diziam que faltavam informações. Em relação a essa informação, Vergnaud (2009) afirma que o professor deve prestar atenção na interpretação das ações dos estudantes e evitar julgar como errados os métodos não convencionais que elas possam utilizar. Mesmo quando não é possível aprofundar cada insucesso dos estudantes, frequentemente há elementos que revelam o que elas não entenderam, permitindo que o professor use esses insucessos como base para fornecer as explicações necessárias.

Nesse caso, o trabalho de correção coletiva foi necessário. Novamente, eles puderam perceber que nem sempre um problema que parece ser de adição requer essa operação. Os questionamentos e as dúvidas que foram surgindo no percurso de realização das atividades, evidenciaram, mesmo que lentamente, o desenvolvimento das habilidades referentes aos conceitos do campo aditivo.

## 2.6 Considerações

Vários jogos e brincadeiras foram desenvolvidos com a turma. De modo geral, o desenvolvimento de cada um deles, abarcou quatro momentos distintos: sensibilização, problematização, registro/sistematização e reflexão. Foram muitas as situações de jogo, as vivências entrelaçadas entre o jogo e as situações reais do dia a dia. Houve momentos de ganhar e perder, de poder trapacear ou não em uma situação de oportunidade, além de situações adversas, como ter que jogar com um colega com quem não se tem afinidade. Isso contribuiu para a construção de momentos de respeito e cooperação, necessários ao trabalho pedagógico durante a pesquisa de campo.

A incorporação do lúdico na sala de aula, conforme Vigotski (1984), afirma que o estudante adquire muito conhecimento ao brincar. O que parece ser apenas uma forma de se divertir ou liberar energia é, na verdade, uma ferramenta crucial para seu desenvolvimento cognitivo, emocional, social e psicológico.

A inclusão de tarefas lúdicas na sala de aula se mostrou fundamental para a elaboração e a construção de conceitos, viabilizando o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo. Uma ferramenta que pode contribuir, não somente para o desenvolvimento cognitivo, mas também para o emocional, o social e o psicológico.

A postura dos estudantes em relação à colaboração, à cooperação e à suas emoções foi crucial para o desenvolvimento de estratégias no momento dos jogos e das brincadeiras. As manifestações eram notáveis, principalmente em jogos e brincadeiras que dependiam de "sorte", onde muitos não percebiam que essa sorte estava ligada a habilidades matemáticas.

A observação participante revelou se mostrou essencial nos momentos de problematização, sistematização e reflexão sobre as atividades estimuladas por meio dos jogos e das brincadeiras. Em alguns casos, a pesquisadora teve que intervir, especialmente com estudantes que duvidavam de suas habilidades matemáticas. As dificuldades na resolução de problemas vão além da execução de cálculos; elas estão relacionadas ao entendimento e ao estabelecimento de relações nas situações.

Nesse sentido, o uso de jogos e brincadeiras pode ser uma ferramenta com potencial para auxiliar no desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo

de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, contribuindo para o processo de alfabetização matemática.

A diversidade de problemas apresentados por meio de jogos e brincadeiras viabilizou processos cognitivos fundamentais para o desenvolvimento do pensamento lógico e para a resolução de problemas. Na turma pesquisada, foram observados avanços em todos os sentidos. Essas tarefas não apenas contribuíram para elaboração e construção de conceitos, mas também influenciam a motivação, o engajamento, a autoavaliação e a tomada de consciência sobre os próprios percursos, criando um ambiente mais propício ao processo de aprendizagem.

Portanto, é recomendável que os educadores integrem os jogos e as brincadeiras ao planejamento, utilizando essas ferramentas lúdicas como um meio de enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Ao fazer isso, os professores não apenas promovem o desenvolvimento das habilidades do campo conceitual aditivo, mas também contribuem para a formação integral dos estudantes.

## 2.7 Referências

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Estudo de caso em Pesquisa e Avaliação Educacional**. 3. ed. Brasília: Líber Livro Editora, 2008.
- AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos**. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**. Tradução Maria João Alves, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto, PT:
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução nº 5, de 17 de dezembro de 2009**. Disponível em: [http://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005\\_2009.pdf](http://www.seduc.ro.gov.br/portal/legislacao/RESCNE005_2009.pdf). Acesso em: 30 jun. 2022.
- BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm). Acesso em: 30 jun. 2022.
- BROUGÈRE, G. A. **Jogo e educação**. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- BROUSSEAU, G. **Introdução ao estudo das situações didáticas: conteúdos e métodos de ensino**. São Paulo: Ática, 2008.
- CARCANHOLO, F. P. S. **Os jogos como alternativa metodológica no ensino de matemática**. 2015. 129 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Humanas) -

Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015. DOI  
<https://doi.org/10.14393/ufu.di.2015.9>

DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil. 5. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.

D'AMBRÓSIO, U. **Da realidade à ação**: Reflexões sobre Educação e Matemática. São Paulo, SP: Summus, 1986.

FERLAND, F. **Vamos brincar?** Na infância e ao longo de toda a vida. Lisboa: Climepsi Editores, 2006.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

FRANCOLINO, M. A. B. Problemas de estruturas aditivas relacionadas ao cotidiano dos alunos: Um estudo com alunos do 6º ano. *In*: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2013**. Curitiba: SEED/PR, 2014. v. 1. (Cadernos PDE). Disponível em:  
[http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unespar-campomourao\\_mat\\_artigo\\_maria\\_aparecida\\_barbosa\\_francolino.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-campomourao_mat_artigo_maria_aparecida_barbosa_francolino.pdf). Acesso em: 1 jul. 2022

FREITAS, I. O.; HARTMANN, A. M. Teoria dos campos conceituais: análise de esquemas elaborados durante atividade matemática interativa. *In*: SILVA, A. J. N.; VIEIRA, A. R. L. **Incompletudes e contradições para os avanços da pesquisa em matemática 3**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2021. p. 260-270

GASPAROTTO, D. M.; MENEGASSI, R. J. Aspectos da pesquisa colaborativa na formação docente. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 34, n. 3, p. 948-973, 2016. DOI:  
<https://doi.org/10.5007/2175-795X.2016v34n3p948>

GIL, A. C. **Como Fazer Pesquisa Qualitativa**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9786559770496. Disponível em:  
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559770496/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

GIRÃO, F. M. P.; BRANDÃO, A. C. P. Produção coletiva de textos na educação infantil: o trabalho de mediação docente. **Educação em revista**, v. 30, n. 3, p. 121-152, 2014.

GONZÁLEZ REY, F. L. **Sujeito e subjetividade**: uma aproximação histórico-cultural. Tradução Raquel Souza Lobo Guzzo. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

GONZÁLEZ REY, F. L. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. *In*: TACCA, M. C. V. R. (org.). **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Campinas: Alínea, 2014.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula**. 2000. 224 p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

HAIDT, R. C. C. **Curso de Didática Geral**. São Paulo: Ática, 1999.

KAMII, C. **Crianças pequenas continuam reinventando a aritmética: séries iniciais - implicações da teoria de Piaget**. Porto Alegre: ArtMed, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536318349/>. Acesso em: 1 out. 2024.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez Editora, 2023. E-book. pág.20. ISBN 978655553918. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/978655553918/>. Acesso em: 31 out. 2024.

LIBÂNIO, J. C. Reflexividade e formação de professores: outra oscilação do pensamento pedagógico brasileiro? *In*: PIMENTA, S. G.; GHEDIN, E. (org.). **Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito**. São Paulo: Cortez; 2005. p. 53-79.

LIBÂNIO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2017. E-book. ISBN 9788524925573. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788524925573/>. Acesso em: 26 jul. 2024.

LUCKESI, C. Ludicidade e formação do educador. **Revista entreideias**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23, jul./dez. 2014. DOI: <https://doi.org/10.9771/2317-1219rf.v3i2.9168>

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. Rio de Janeiro: E. P. U. 2013.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

MACEDO, L.; PETTY, A. L. S.; PASSOS, N. C. **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MAGINA, S. **Repensando adição e subtração: contribuições de teoria dos campos conceituais**. 2. ed. São Paulo: PROEM, 2001.

MAGINA, S.; SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M.; CAMPOS, T. M. M. As estratégias de resolução de problemas das estruturas aditivas nas quatro primeiras séries do Ensino Fundamental. **Zetetike**, Unicamp, v. 18, p. 15-50, 2010. DOI: <https://doi.org/10.20396/zet.v18i34.8646679>

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MAURENTE, V; TITTONI, J. Imagens Como Estratégia Metodológica em Pesquisa: a fotocomposição e outros caminhos possíveis. **Psicologia e Sociedade**, Porto Alegre, v. 19, n. 3, set./dez. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/fzw3Zw36LFTXhpxzvQbLpCM/?lang=pt> Acesso em: 25 out. 24

MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

MOREIRA, G. E.; SOUZA, M. N. M. de. O jogo como procedimento avaliativo para as aprendizagens Matemáticas. **Com a Palavra, O Professor**, v. 5, n. 11, p. 51–69, 2020. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/PPP/article/view/295>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MOURA, M. O. A séria busca no jogo do lúdico na matemática. *In*: KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

NUNES, T.; CAMPOS, T. M. M.; MAGINA, S.; BRYANT, P. **Educação matemática 1: números e operações numéricas**. São Paulo: Cortez, 2005.

PESTANA, A. **A importância dos materiais não estruturados e semiestruturados nas brincadeiras das crianças**. 2020. 117 f. (Dissertação de mestrado não publicada) - Instituto Politécnico de Lisboa, Escola Superior de Educação, Lisboa, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/12807>. Acesso em 17 de jul. de 2022.

SANTOS, S. M. P. (org.). **Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico**. Rio de Janeiro: Vozes, 2000.

SILVA, J. M. P.; SANDES, J. P.; VIEIRA, L. B. Operações de adição e de subtração nos anos iniciais: relato de experiência com estudantes do curso de Pedagogia. *In*: MOREIRA, G. E. (org.). **Práticas de ensino de matemática em cursos de licenciatura em pedagogia: oficinas como instrumentos de aprendizagem**. São Paulo: Editora livraria da física, 2020. p. 37- 49.

SMOLE, K. S. Entre o pessoal e o formal: as crianças e suas muitas formas de resolver problemas. *In*: SMOLE, K. S. **A matemática em sala de aula: reflexões e propostas para os anos iniciais do ensino fundamental**. Porto Alegre: Penso, 2013.

SOUZA, M. N. M. de. **Avaliação formativa em Matemática no contexto de jogos: a interação entre pares, a autorregulação das aprendizagens e a construção de conceitos**. 2019. 196 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília (DF), 2019.

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. **A proposição de problemas como estratégia de aprendizagem da Matemática**: Uma ênfase sobre efetividade, colaboração e criatividade. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. Ensino-Aprendizagem da matemática por meio da proposição de problemas: uma proposta metodológica. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/38476> . Acesso em 8 set. 2024.

TEIXEIRA, C. DE J., MOREIRA, G. E. A reformulação de problemas na perspectiva da proposição de problemas nas aulas de matemática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**, 12(27), 276–298, 2023.

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. As estratégias de uso de problemas identificadas na BNCC. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, p. 1–11, 2024. Acesso em: 7 nov. 2024a. Disponível em: <https://www.sbembrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/219>.

TEIXEIRA, C.; MOREIRA, G. E. The cognitive processes involved in problem posing. In: 15th International Congress on Mathematical Education, 2024b, Sydney. **Anais...** Sydney: Publisher, no prelo.

TEIXEIRA, E.J.P; PACÍFICO, J. M; BARROS, J. A. **Cuadernos de educación y desarrollo**, Portugal, v.15, n.2, p. 1678-1705, 2023

SPINELLI, K. de L. A. Campo conceitual aditivo e o uso de um jogo do tipo RPG nos anos iniciais. **Revista Triângulo**, Uberaba, MG, v. 14, n. 1, p. 199–218, 2021. DOI: 10.18554/rt.v14i1.5221. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/5221>. Acesso em: 19 jun. 2023.

VERGNAUD, G. A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems. *In*: CARPENTER, T.; MOSER, J.; ROMBERG, T. **Addition and subtraction**: A cognitive perspective. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum. 1982. p. 39-59.

VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas. Um exemplo: as estruturas aditivas. **Análise Psicológica**, v. 1, p. 75-90, 1986.

VERGNAUD, G. La théorie des champs conceptuels. **Récherches em Didactique des Mathématiques**, v.10, n. 23, 1990.

VERGNAUD, G. **A formação dos conceitos científicos**. Colóquio Vygotsky, Paris dez.1993. Seminário de Interlocução Científica sobre o Aprender. Porto Alegre: GEEMPA, 1993.

VERGNAUD, Gerard. Multiplicative conceptual field: what and why? *In*: GUERSHON, H.; CONFREY, J. (ed.). **The development of multiplicative reasoning in the leaning of mathematics**. Albany, N.Y.: State University of New York Press, 1994.

VERGNAUD, G. A trama dos campos conceituais na construção dos conhecimentos. **Revista do GEMPA**, Porto Alegre, n. 4, p. 9-19, 1996a.

VERGNAUD, G. Education: the best part of Piaget's heritage. **Swiss Journal of Psychology**, v. 55, n. 2/3, p. 112-118, 1996b.

VERGNAUD, G. **Algunas ideas fundamentales de Piaget en torno a la didáctica**. Perspectivas, v. 26, n. 10, p. 195-207, 1996c.

VERGNAUD, G. A gênese dos campos conceituais. *In*: GROSSI, E. P. **Por que ainda há quem aprende?: A teoria**. Petrópolis: Vozes. 2003.

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

VERGNAUD, G. Quais questões a teoria dos campos conceituais busca responder. **Caminhos da Educação Matemática em Revista/on-line**, Sergipe, v. 9, p. 5-28, 2019.

VIANIN, P. **Estratégias de Ajuda a alunos com Dificuldades de Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013.

VIGOTSKI, L. S. O papel do brincar no desenvolvimento. *In*: VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984. p. 105-118.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 6. ed. Tradução José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

VIGOTSKI, L. S. **A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança**. Tradução Zoia Prestes. Revista virtual de Gestão de Iniciativas Sociais. Rio de Janeiro, n. 8, p. 23-36, 2008 [1933].

### PAPER III

## 3 ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA POR MEIO DE JOGOS E BRINCADEIRAS COM O CAMPO CONCEITUAL ADITIVO: POTENCIALIDADES E DESAFIOS

*Saia para brincar agora e você vai compreender tudo o que já foi dito, escrito e pesquisado sobre o brincar...*  
Friedmann (1992, p. 56).

**Resumo:** Nesta pesquisa, buscou-se descrever as potencialidades e os desafios dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico, visando o desenvolvimento de habilidades no campo conceitual aditivo durante o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Trata-se de um estudo teórico, gerado a partir de pesquisa qualitativa, com objetivo exploratório, no qual se utilizou procedimento de análise interpretativa. Os resultados indicaram como potencialidades o estímulo ao pensamento criativo, a compreensão de conceitos abstratos de maneira mais acessível e significativa, a elaboração e a construção de conceitos. Os jogos e brincadeiras também favoreceram a interdisciplinaridade, a autonomia e o processo de tentativa e erro, criando um ambiente propício à experimentação e à descoberta. Esse contexto permitiu observar os avanços, as dificuldades e as interações dos participantes, facilitando o planejamento das tarefas e a adaptação das abordagens pedagógicas. Quanto aos desafios, destacaram-se a diversidade de perfis e ritmos de aprendizagem, que exigiram constantes adaptações no planejamento e estratégias diferenciadas. A resistência inicial da professora regente ao uso de jogos, a sobrecarga de trabalho docente e a limitação dos recursos didáticos durante as avaliações formais também representaram obstáculos. Dessa forma, consideramos que, apesar das dificuldades enfrentadas, a reflexão sobre a prática, diante dos desafios, foi fundamental ao longo da pesquisa. Assim, tanto as potencialidades quanto os desafios descritos no trabalho pedagógico com o uso de jogos e brincadeiras contribuíram significativamente para a promoção do processo de alfabetização matemática dos estudantes.

**Palavras-chave:** Jogos e brincadeiras; Campo conceitual aditivo; Aprendizagem matemática; Potencialidades e desafios.

**Abstract:** In this research, we sought to describe the potential and challenges of games and games in pedagogical work, aiming to develop skills in the additive conceptual field during the mathematical literacy process of students in the 3rd year of Elementary School. This is a theoretical study, generated from qualitative research, with an exploratory objective, in which an interpretative analysis procedure was used. The results indicated as potentialities the stimulation of creative thinking, the understanding of abstract concepts in a more accessible and meaningful way, the elaboration and construction of concepts. Games and games also favored interdisciplinarity, autonomy and the process of trial and error, creating an environment conducive to experimentation and discovery. This context made it possible to observe the progress, difficulties and interactions of the participants, facilitating the planning of tasks and the adaptation of pedagogical approaches. As for the challenges, the diversity of profiles and learning rhythms stood out, which required constant

adaptations in planning and different strategies. The teacher's initial resistance to the use of games, the overload of teaching work and the limitation of teaching resources during formal assessments also represented obstacles. Therefore, we consider that, despite the difficulties faced, reflection on practice, in the face of challenges, was fundamental throughout the research. Thus, both the potential and the challenges described in the pedagogical work using games and games contributed significantly to promoting the students' mathematical literacy process.

**Keywords:** Games and games; Potentials and challenges; Additive conceptual field; Potentials and challenges.

### 3.1 Introdução

A matemática está presente na vida do ser humano desde o nascimento e, além de fornecer conhecimentos básicos para várias áreas do conhecimento, é essencial para a vida em sociedade e para o desenvolvimento acadêmico.

Nesse sentido, os jogos e as brincadeiras são recursos fundamentais na construção dos saberes. Eles contribuem para o entendimento das primeiras noções de números e quantidades e, por meio deles, podemos trabalhar inclusive aspectos socioemocionais, como modos de pensar e sentir, comportamentos, atitudes e tomadas de decisões em situações adversas, com controle emocional. Diante disso, o professor tem papel importante, pois ele cria e ressignifica situações matemáticas planejando estratégias e novos caminhos para que a aprendizagem da matemática seja prazerosa (Sandes; Moreira, 2021).

Dessa forma, incentivar o estudante, por meio dos jogos e brincadeiras, a melhorar seu desempenho acadêmico, além de desenvolver sentimentos de pertencimento, respeito, tolerância à frustração e bem-estar, contribui para tornar as aulas mais agradáveis e para diminuir os conflitos, promovendo um senso de coletividade e de ajuda mútua.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ressalta a importância da integralidade no processo de aprendizagem dos estudantes.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (Brasil, 2018, p. 7)

Isto posto, é relevante afirmar que a garantia legal de um ensino de qualidade, aliada a oferta e promoção de diferentes e diversificadas métodos e recursos que possam contribuir para o desenvolvimento cognitivo e aprendizagem significativa da matemática.

Ensinar matemática para os estudantes pode parecer fácil e óbvio quando seguimos os mesmos métodos conforme aprendemos, que na maioria das vezes se baseiam em abordagens tradicionais, repetitivas, decoradas, com rigor excessivo e fórmulas descontextualizadas. Moreira (2020, p. 24) afirma que

a formação inicial dos futuros docentes é considerada por muitos autores insuficientes para dar conta da realidade educacional e social do século XXI, pois a mesma, muitas vezes, ainda está pautada numa visão tradicional do ensino da matemática centrado na repetição e na exaustão dos dados, não na perspectiva da relação da Matemática com o cotidiano, via resolução de problemas.

Contudo, na atualidade, há uma grande preocupação com a formação global dos estudantes, colocando a matemática para dialogar com outras disciplinas e entender a forma como eles aprendem, para que o ensino seja cada vez mais atraente. Moreira (2015, p. 13) aponta que “o processo de alfabetização deve proporcionar situações nas quais os estudantes sejam colocados em contato com as práticas sociais de leitura e escrita”.

Vários são os estudiosos que validaram as aprendizagens dos estudantes por meio de estratégias, metodologias e recursos didáticos. Dentre estes recursos, encontram-se materiais concretos, de manipulação, e comprovaram ser efetivos no entendimento, principalmente nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Montessori (2017), por exemplo, desenvolveu um método para estimular estudantes em sua integralidade, com o objetivo de dar-lhes autonomia intelectual, cognitiva e sensorial. A autora defende o desenvolvimento da infância, com liberdade e com um ambiente preparado para que ela consiga atingir suas funções superiores.

Concordamos com Moreira (2012, p. 57) que “é necessário que as professoras e os professores, principais atores nesse processo, conheçam as exigências socioculturais que se apresentam no desenvolvimento e na educação do estudante [...]”. No dia a dia de sala de aula, muitas são as dificuldades enfrentadas por todos os envolvidos. Além de tudo que foi abordado, não podemos deixar de considerar a falta de participação das famílias e a diversidade de estudantes dentro de um mesmo contexto: o tímido, o estudioso, o agitado, o despreocupado, o impaciente e a pessoa

com deficiência (PCD). A comunidade escolar deve dialogar com esses vários perfis, e os professores necessitam de domínio para atender a toda essa demanda.

Entretanto, a formação continuada a reflexão sobre a própria prática, podem tornar o trabalho pedagógico mais adequado às necessidades dos estudantes. No âmbito da alfabetização matemática, Sandes, Moreira e Arruda (2020, p. 254) dispõem que

o conhecimento matemático precisa ser desenvolvido gradativamente, de modo que a realização de atividades repetitivas e estereis seja substituída pelo uso de outros instrumentos e procedimentos que favoreçam a interação social e a tomada de decisões, imprescindíveis para o desenvolvimento da autonomia.

No trabalho pedagógico das aulas de matemática, recursos didáticos como jogos e brincadeiras são fundamentais para o entendimento e apropriação de conceitos matemáticos, auxiliando na transição das ideias concretas para as abstratas. Além disso, o lúdico que envolve diversão, recreação, motivação e engajamento favorece a interdisciplinaridade, integrando diferentes objetos de conhecimento matemático.

Ao serem incorporados ao cotidiano da sala de aula, esses recursos promovem um ambiente de trocas e desafios, onde os estudantes podem explorar e vivenciar conceitos de forma prática. Assim, jogos e brincadeiras estimulam o desenvolvimento de habilidades cognitivas, tornando o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente, e contribuindo para a promoção da alfabetização matemática dos estudantes.

Então, este estudo intentou descrever as potencialidades e os desafios do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

### **3.2 Jogos e brincadeiras no trabalho pedagógico**

Os jogos e as brincadeiras podem favorecer a promoção da alfabetização matemática do estudante por meio dos o conhecimento e promove práticas que contribuem para o avanço nos processos mentais no que tange às operações

fundamentais. Assim, para que a Educação Matemática se desenvolva efetivamente na escola, é necessário que estudantes e professores participem ativamente na construção do conhecimento matemático. O professor precisa reconhecer e adotar a ideia de que o ensino da matemática deve ser criativo, dinâmico e relevante (Danyluk, 2015).

Nesse sentido, o professor tem um papel fundamental no planejamento, aplicação e efetivação dos jogos e brincadeiras. As mudanças de concepção, do fazer pedagógico e a preocupação em protagonizar o estudante têm levado o professor a evoluir em suas práticas e torná-las cada vez mais envolventes. Moreira, Silva e Lima (2019, p. 393) versam que

O aprimoramento nas formas de ensinar e aprender Matemática tem ganhado destaque nas últimas décadas, principalmente a partir de 1980. A formação do professor que ensina Matemática tem acompanhado, em certa medida, essa evolução, assentada, sobretudo, nas Tendências em Educação Matemática, mediante a força que imprime determinada orientação para a atuação docente, cujos impactos oriundos das transformações sociais, pedagógicas e tecnológicas, ditam o fazer pedagógico.

É importante que o professor selecione os materiais a serem utilizados em sua prática antes de apresentá-los, que planeje criteriosamente com a preocupação de atingir determinada finalidade. A docência é um campo de intervenções da prática social que tem como foco o desenvolvimento humano do estudante, para que ele tenha condições de estar à frente do mundo contemporâneo, transformando-o, deixando-o mais humano e respeitoso (Vieira; Moreira, 2020b).

No momento de planejar, é imprescindível determinar quando, onde e quem serão os atores envolvidos no processo de ensino e aprendizagem e se colocar também como participante, pois o professor tem papel fundamental de mediador para o enriquecimento, estímulo e avanços nas aprendizagens. Danyluk (2015, p. 242) contribui afirmando que “o ensino da Matemática só tem sentido se contribuir para que o ser humano pense melhor e viva de forma mais plena”.

Nesse contexto, é importante destacar o caráter interdisciplinar que deve haver nas aulas, durante os jogos e brincadeiras. Segundo Silva (2020, p. 29), “o currículo necessita ter caráter mais aberto e menos engessado, mas sem perder suas bases integralizadoras. Sua teoria não pode abrir mão de ser poderosa o suficiente para influenciar a reflexão da prática pedagógica”.

O campo conceitual aditivo envolve situações aditivas de diferentes relações: composição, transformação e comparação, e, conseqüentemente, diferentes níveis de complexidade. Portanto, trata-se de um objeto de conhecido que demanda recursos mais lúdicos e contextualizadas. Neste contexto, a aproximação dos estudantes com o conteúdo matemático por meio dos jogos e das brincadeiras pode ser uma forma eficaz de conectá-los ao seu cotidiano. Ao apresentar problemas que fazem parte da realidade escolar, do comércio, de situações domésticas e da vida social, busca-se tornar o aprendizado mais significativo. Dessa forma, em vez de apresentar conceitos prontos e desconectados da prática, o objetivo é estimular a problematização e o entendimento contextualizado da matemática. Para Danyluk (2015, p.223),

Nos livros que tratam de matemática, em jornais, nas formas dos objetos, em medidas, em contagens, enfim, pode-se dizer que é no real vivido que os entes matemáticos são encontrados, e é no cotidiano desse viver que a matemática é desvendada pelo homem.

Além disso, interdisciplinar situações matemáticas deixa o contexto muito mais lógico, significativo, integral e crítico. Moreira (2017) contribui destacando que a divisão do conhecimento em compartimentos resulta, especialmente no ambiente escolar, na criação de disciplinas distintas, o que dificulta a integração entre saberes pedagógicos, epistemológicos e sociais. Isso acaba por ignorar a contextualização no ambiente escolar, levando a uma visão limitada e segmentada de um campo específico do conhecimento.

Concordamos que a interdisciplinaridade é o caminho para a superação desse modelo compartimentado para dar luz a um ensino dinâmico e de inúmeras possibilidades. Nas leis brasileiras, também há o reconhecimento de um ensino integrado, como destacado nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (DCN)

[...] é fundamental que as ações interdisciplinares sejam previstas no projeto político-pedagógico, mediante pacto estabelecido entre os profissionais da educação, responsabilizando-se pela concepção e implantação do projeto interdisciplinar na escola, planejando, avaliando as etapas programadas e replanejando-se, ou seja, reorientando o trabalho de todos, em estreito laço com as famílias, a comunidade, os órgãos responsáveis pela observância do disposto em lei, principalmente, no ECA<sup>25</sup> (Brasil, 2013, p. 29).

---

<sup>25</sup> ECA: Estatuto da Criança e do Adolescente, Lei nº 8.069/90

Nesse sentido, o professor que promove tarefas envolvendo jogos e brincadeiras em sala de aula, muitas vezes, é visto como um profissional sem compromisso, que não tem intencionalidade com os recursos e que desperdiça o tempo, confundindo o “lúdico” somente com a recreação. A observação criteriosa, os estímulos, o estar e brincar junto, a intencionalidade, favorecem o reconhecimento de suas ações e as torna mais efetivas, pois a proximidade com os estudantes, além de favorecer a investigação, estreita os laços entre os pares (adultos e crianças) com afetividade. Kishimoto (2017, p. 189) acrescenta que

Na vida da criança, para além do entretenimento, o jogo ganha espaço através da focalização de suas propriedades formativas, consideradas sob perspectivas educacionais progressistas, que valorizam a participação ativa do educando no seu processo de formação [...]. O jogo realiza-se através de uma atuação dos participantes que concretizam as regras possibilitando a imersão na ação lúdica, na brincadeira.

Portanto, o processo de aprendizagem do campo conceitual aditivo para os estudantes é um processo longo, que, muitas vezes, ocorre após o Bloco Inicial de Alfabetização (BIA). Devido à dificuldade de abstração, à construção interna de número, que varia de indivíduo para indivíduo, e aos fatores intrínsecos, como limitações cognitivas e bloqueios adquiridos socialmente, o estudante muitas vezes sabe realizar a contagem e seguir a sequência numérica, mas isso não significa que ele compreenda os números e as operações e que esteja familiarizado com eles ou que os interprete corretamente. Para Piaget (1985, p. 51), “[...] o problema central do ensino da matemática é o do ajustamento recíproco das estruturas operatórias espontâneas próprias à inteligência e do programa ou dos métodos relativos aos domínios matemáticos ensinados”.

Essas estruturas e métodos são facilitados quando os jogos e as brincadeiras se tornam potencializadores para o seu desenvolvimento. A partir daí, compreendemos que a escola tem uma responsabilidade fundamental de levar aos estudantes o conhecimento científico, bem elaborado e com a função de atender a todos. Brougère (1998, p. 57) esclarece que “ao pedagogo cabe fornecer um método, dando-lhe a forma de um jogo, ou selecionar entre os jogos e brincadeiras disponíveis na cultura lúdica infantil aqueles cujo conteúdo corresponde a objetivos pedagógicos identificáveis”.

### 3.3 A importância da formação docente no trabalho com os jogos e as brincadeiras em sala de aula

Por meio da formação docente e o engajamento, podemos suscitar a eficácia que encontramos com os jogos e as brincadeiras no trabalho com o campo conceitual aditivo buscando promover a alfabetização matemática. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, muitos estudantes estão vivenciando os primeiros contatos com a escola e com os conhecimentos sistematizados.

Atraí-los com atividades lúdicas é um ganho para todas as áreas do conhecimento, pois as brincadeiras e os jogos se interdisciplinam com outras áreas do conhecimento e garantem um ensino mais leve e prazeroso, fazendo com que a aprendizagem seja mais solidificada. Nesse sentido, Moreira e Souza (2020, p. 57) evidenciam que

O desenvolvimento da capacidade de lidar com conflitos, a expansão e o fortalecimento dos sentidos e da coordenação motora, ocorrem com o brincar e com o jogar que, além do mais, estimulam a criatividade e incentivam a socialização. Ademais, os jogos apresentam desafios que ajudam professores e educandos a saírem da sequência linear de conteúdos e a resolver problemas não convencionais, imersos em circunstâncias concretas ao invés das cansativas listas de exercícios descontextualizadas e insignificantes.

O erro e o acerto dentro em um contexto lúdico favorecem os avanços nos conhecimentos, a autonomia, a liberdade e o desenvolvimento intelectual. Segundo Starepravo (2009, p. 28),

quando as crianças criam seus próprios procedimentos, sabem explicar o que fizeram, bem como argumentar sobre o caminho escolhido, aprendendo a pensar por si mesmas, sem esperar que alguém lhes mostre como fazer ou oferecendo um modelo.

Convém, então, que o professor, antes de ensinar conceitos, tenha o planejamento bem elaborado, com atividades diversificadas para o desenvolvimento do trabalho pedagógico junto os estudantes. Sandes e Moreira (2018, p. 101) defendem que

É notório que o professor, em sua formação inicial, não é de fato bem-preparado, principalmente no que tange à Educação Matemática, para realizar um trabalho exitoso em sala de aula e, conseqüentemente, a formação desses estudantes, possivelmente, será precária e representará pouco para sua constituição como sujeito capaz de utilizar, na prática, esses ensinamentos adquiridos no ambiente escolar.

A formação continuada é um desafio para aprendizagens relevantes. Tornar o estudante protagonista de sua aprendizagem, dando-lhe voz e participação, torna o ensino mais significativo (Brasil, 2018).

Nesse cenário, o campo conceitual aditivo ganha notoriedade, pois nele estão operações fundamentais que devem ser assentadas para os entendimentos posteriores. Para o entendimento de como o trabalho com as outras operações será realizado por meio de jogos e brincadeiras, é importante contextualizar historicamente a necessidade do uso de materiais manipuláveis e a extinção de métodos não tradicionais para que a matemática seja mais real e viva. Smole e Diniz (2016, p. 9) contribuem apontando que

Sem dúvida, foi a partir do movimento da Escola Nova – e dos estudos e escritos de John Dewey (1859-1952) – que as preocupações com um método ativo de aprendizagem ganharam força. Educadores como Maria Montessori (1870-1952) e Decroly (1871-1932), inspirados nos trabalhos de Dewey, Pestalozzi e Froebel, criaram inúmeros jogos e materiais que tinham como objetivo melhorar o ensino de matemática.

Então, a figura de John Dewey é imprescindível para o início da mudança de cenário no que diz respeito a Educação Matemática. Na Escola Nova, o centro do processo educativo é o estudante, que participa brincando e manipulando os materiais concretos, sem a intervenção direta do adulto. Nesse sentido, Silva e Moreira (2018, p. 19) acrescentam que

Dewey afirma que o ensino dar-se-á pela ação, a experiência concreta da vida apresentada diante de problemas e, a educação como, meio de ajudar a resolvê-los. Defensor de uma escola ativa, para seu pensamento nomeou-a em três princípios: o princípio da atividade provido da experiência, o princípio da utilidade como base para uma aprendizagem que tenha significado e seja útil para a criança e o princípio da união dos meios e dos fins como meio de elaboração para um currículo escolar ideal concebido para responder aos problemas cotidianos.

Logo, o campo conceitual aditivo foi ressignificado em sala de aula, dando o devido valor aos recursos disponíveis e aprimorando-os. Para Smole e Diniz (2016, p. 17), “de nada valem materiais didáticos na sala de aula se eles não tiverem atrelados a objetivos bem claros e se seu uso ficar restrito apenas à manipulação ou ao manuseio que o estudante quiser fazer dele”.

Grando (2000) apresenta vantagens e desvantagens na utilização dos jogos e das brincadeiras no ensino da matemática. A autora assegura que algumas vantagens incluem a fixação dos conteúdos, a introdução de conceitos de difícil entendimento, o

aprendizado na tomada de decisões, a interdisciplinaridade, a participação ativa do estudante na construção do conhecimento, a motivação, a criatividade, o senso crítico, o prazer em aprender, além de auxiliar o professor a identificar lacunas na aprendizagem.

Para ela, as desvantagens do trabalho com os jogos são as seguintes: se mal utilizados, podem se tornar puramente aleatórios; se o professor não estiver preparado, pode haver um sacrifício no tempo de outras disciplinas; as aulas podem ficar sem sentido para os estudantes se houver falsas concepções sobre a necessidade de ensinar todos os conceitos com os jogos; pode haver perda da “ludicidade”, se houver interferência constante do professor; e a falta de disponibilidade e acesso aos recursos para o trabalho com os jogos.

Ter consciência de toda essa contradição que envolve o ato de ensinar e, mesmo assim, permanecer para romper com as dificuldades é um desafio diário, porém possível para os educadores comprometidos.

### **3.4 Metodologia**

Trata-se de um estudo teórico, gerado a partir de pesquisa qualitativa, com objetivo exploratório, no qual se utilizou um procedimento de análise interpretativa (Teixeira; Moreira, 2024a), caracterizando-se como teórico (Demo, 2012). Por ser exploratório, buscou a discussão e a elucidação de ideias (Marconi & Lakatos, 2017) sobre o objeto de investigação “O uso dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática”.

A construção textual foi organizada em tópicos, assemelhando-se a um ensaio teórico. Silveira e Córdova (2009, p. 32) destacam que “A pesquisa qualitativa preocupa-se, portanto, com aspectos da realidade que não podem ser quantificados, centrando-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais”. Então, esta pesquisa traz discussões sobre as experiências e vivências reais dos estudantes na realização das tarefas propostas a partir de jogos e brincadeiras.

Quanto aos objetivos, ela se configura de natureza exploratória, pois, para termos uma visão geral dos desafios e das potencialidades vivenciados durante as

aulas, observamos e mediamos os jogos e as brincadeiras com os estudantes, buscando compreender o seu raciocínio, os caminhos percorridos para a busca das resoluções e, Segundo Lozada e Nunes (2019, p. 139),

O intuito da pesquisa exploratória é conhecer profundamente o assunto em questão. Assim, o pesquisador estará apto a construir hipóteses sobre tal assunto, aumentando o nível de compreensão acerca dele. Normalmente, as pesquisas exploratórias constituem a primeira etapa de uma pesquisa mais ampla. Afinal, quando o assunto é abordado é bastante genérico, é necessário fazer delimitações e outros tipos de procedimentos.

A pesquisa exploratória tem como principal objetivo proporcionar maior ligação com o objeto de estudo de modo a explicá-lo, dando maior familiaridade ao problema, com vistas a torná-lo mais explícito.

Como se trata de um texto teórico, nas quais as discussões estão organizadas nos seguintes tópicos: potencialidades identificadas nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática e desafios identificados nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática.

### **3.5 Potencialidades e desafios identificados nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática**

Nos próximos tópicos são apresentados os jogos e as brincadeiras com foco na descrição das potencialidades e dos desafios observadas para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, tanto durante a realização da pesquisa de campo, quanto nos achados das análises.

#### *3.5.1.1 Potencialidades identificadas nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática*

A pesquisa ofereceu potencialidades que enriqueceram o processo de ensino-aprendizagem. Inicialmente, com a apresentação dos jogos e das brincadeiras, que são lúdicos e de fácil aceitação, os estudantes se envolveram e tiveram a facilitação do aprendizado. Os jogos despertaram o interesse natural dos estudantes de uma forma envolvente e motivadora. No jogo, os estudantes foram estimulados a participar

da energia lúdica e tiveram chances de lidar com as regras com maior facilidade. Kishimoto (2005, p. 37-38) considera que

A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não o jogo.

Assim, os recursos didáticos, os jogos e as brincadeiras foram utilizados como meios de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, de estimular a participação e interação nas tarefas de favorecer a elaboração e construção dos conceitos do campo aditivo.

No âmbito cognitivo, os jogos estimularam o raciocínio, a criatividade e o trabalho em equipe, além de promover a conexão do objeto de conhecimento com situações práticas, facilitando o estabelecimento de relações e a diferenciação pelos estudantes. Para potencializar o trabalho com os jogos e brincadeiras, fomentamos a cooperação, a empatia, o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, a resolução de conflitos, o fortalecimento do ambiente social em sala de aula, o diálogo, o pensamento crítico, que foram estimulados para a resolução dos problemas.

Muitos jogos incentivavam a autonomia dos estudantes, pois exigiam que eles tomassem decisões e que buscassem soluções de forma independente ou em grupo, ajudando no desenvolvimento de habilidades de autogestão e responsabilidade pelo próprio aprendizado. Além de ajudar o professor a criar um ambiente de sala de aula mais leve e descontraído, onde o erro é visto como parte do processo de aprendizado, promovendo um espaço mais seguro e propício ao desenvolvimento. Vygotsky (1933) colabora afirmando que o jogo incorpora elementos tanto do universo infantil quanto do adulto, e envolve novas aprendizagens e conhecimentos matemáticos, que podem ter sido adquiridos na escola ou não.

Essas potencialidades, dos jogos e das brincadeiras, para o desenvolvimento de habilidades do campo aditivo oferecem ao professor ferramentas valiosas para tornar possível o processo de alfabetização matemática do estudante de forma inclusiva e prazerosa, contribuindo para o desenvolvimento integral dos estudantes, assim como ratificado na BNCC (Brasil, 2018, p. 266), “instigar, matematicamente, a criança ao desenvolvimento das competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar”.

Figura 37 - Momento de jogo com sistema monetário e tampinhas



Fonte: Arquivo da autora (2024).

A pesquisa revelou potencialidades no sentido de permitir enriquecimento das aulas sobre o campo conceitual aditivo. Inicialmente, os jogos e as brincadeiras apresentam uma flexibilidade metodológica indo além do tradicionalismo, eles foram alinhados com diferentes objetos de conhecimento e destacando o estudante como protagonista do processo de aprendizagem. Dessa forma, a aprendizagem torna-se ativa, ou seja, os estudantes desenvolvem a tomada de decisão, o pensamento crítico e criativo, a regulação dos progressos cognitivos e a autoavaliação. Vergnaud (2009) explica que a experiência consiste no confronto do estudante com as situações, isto é, na atividade do estudantes sobre os acontecimentos e, conseqüentemente, na sua apropriação.

Figura 38 - Momento de jogo com sistema monetário



Fonte: Arquivo da autora (2024).

A teoria e a prática juntos, ao se conectarem com a realidade de forma contextualizada (Fiorentini; Lorenzato, 2012), podem tornar os conceitos mais palpáveis, viabilizando a passagem do concreto para o abstrato, ou seja, promovendo a abstração do concreto. Os jogos e as brincadeiras podem incentivar a exploração de cenários criativos e a resolução de problemas de maneira inovadora.

Entre as potencialidades dos achados na pesquisa, é fundamental considerar, a interdisciplinaridade, a autonomia e o processo de tentativa e erro facilitado por jogos e brincadeiras, que se desenvolvem em contextos propícios à experimentação e à descoberta. Além disso, durante a atividade dos estudantes envolvendo jogos e brincadeiras, foi possível observar os avanços, as dificuldades e as interações dos participantes, o que facilitou a intervenção, o replanejamento das tarefas e a adaptação das abordagens pedagógicas.

Nesse sentido, o conhecimento do estudante foi sendo elaborado ou construído à medida que iam estabelecendo relações e se apropriando das tarefas de proposição de problemas (Teixeira; Moreira, 2024b), por meio dos jogos e das brincadeiras, mobilizando conhecimentos já existentes em sua estrutura cognitiva para agir sobre a situação (Vergnaud, 1986, 2009). Por essa razão, a integração de tarefas envolvendo os jogos e as brincadeiras – práticas e experienciais – com os objetos de conhecimentos – campo conceitual aditivo – favoreceu a aprendizagem mais significativa dos estudantes. Assim, a pesquisa também contribuiu para que os estudantes refletissem sobre o conhecimento e sua construção. Dentre as

potencialidades observadas, destacam-se a construção do conhecimento por meio da experiência, a valorização do saber proposto e o envolvimento ativo dos estudantes, com ênfase na experimentação. Essas experiências demonstram que existem múltiplas formas de saber, abrangendo a diversidade e as diferentes abordagens de aprendizagem. Vygotsky (2009) é incisivo ao afirmar que, ao imaginar, combinar e reinterpretar experiências, o ser humano cria o novo.

Essas potencialidades didáticas e pedagógicas podem permitir que o professor explore novas diferentes formas de organizar e desenvolver o trabalho pedagógico, criando um ambiente de sala de aula mais dinâmico, interativo e alinhado com as necessidades e os interesses dos estudantes. Assim, foi possível a identificação de abordagens pedagógicas que atendessem às diferentes necessidades dos estudantes e superem o ensino tradicional, oportunizando uma aprendizagem ativa, de forma a tornar os estudantes protagonistas no processo de ensino-aprendizagem.

Além disso, a quebra de paradigma de que o professor é o único detentor do conhecimento é uma das potencialidades do trabalho com o lúdico por meio de jogos e brincadeiras, no qual os estudantes atuaram como protagonistas. Nesse sentido, os estudantes puderam vivenciar e experimentar as construções coletivas, puderam argumentar e defender suas compreensões e produções. Vergnaud (2009, p. 17) reitera que “essa aquisição se faz por meio de tarefas escolares de natureza diversa: estudo de situações novas, manipulações operatórias, lições do professor, análise e discussões coletivas”.

Durante as tarefas desenvolvidas por meio de jogos e brincadeiras, foi possível promover o envolvimento dos estudantes, utilizando diferentes estratégias que possibilitaram a elaboração e a construção dos conceitos. Isso evidenciou que existem múltiplos caminhos para trabalhar o campo conceitual aditivo, que na maioria dos momentos da pesquisa ocorreu por meio dos jogos e das brincadeiras viabilizada pela metodologia de proposição de problemas (Teixeira; Moreira, 2022, 2024b).

As tarefas propostas pelo professor devem ser adequadas ao grau de desenvolvimento dos estudantes. Uma boa tarefa não pode estar nem aquém nem além do nível de desenvolvimento dos estudantes. Uma boa tarefa é aquela que exige que o estudante tome decisões e reflita; além disso, diante das dificuldades, deve promover a autonomia e a motivação necessárias para superá-las. Isso pode garantir as bases necessárias que o estudante empreenda “[...] um esforço deliberado no seu

enfrentamento e na sua apropriação”, contexto no qual a tarefa assume status de um verdadeiro problema (Teixeira; Moreira, 2024c, p. 6).

Os recursos didáticos, os jogos e as brincadeiras foram utilizados como meios de diagnosticar os conhecimentos prévios dos estudantes, de estimular a participação e interação nas tarefas de favorecer a elaboração e construção dos conceitos do campo aditivo. Nesse sentido, a ludicidade, de acordo com Luckesi (2014), é um estado interno ao estudante, apesar de a atividade considerada lúdica ser externa, observáveis e passíveis de descrição pelo pesquisador e/ou professor.

A utilização dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico, para introduzir, desenvolver e aprofundar o campo conceitual aditivo, pode valorizar o “saber fazer” e o “saber aplicar” e, principalmente o entendimento dos estudantes sobre as diferentes relações. Essa análise permitiu à pesquisadora compreender melhor a importância de práticas e tarefas que envolviam a ação e a manipulação, em vez de se restringir apenas à abstração e às definições. Além disso, essas estratégias revelaram a necessidade de repensar o papel do conhecimento, considerando como ele é construído e como pode ser promovido de maneira mais inclusiva, dinâmica e significativa.

Em sala de aula e na vivência da pesquisa, foi importante e ao mesmo tempo desafiador, reconhecer e valorizar o conhecimento implícito e tácito dos estudantes. Suas experiências de vida, seus processos de aprendizagem, tudo isso fez a prática mais enriquecedora e significativa.

### *3.5.1.2 Desafios identificados nos jogos e nas brincadeiras para o processo de alfabetização matemática*

Muitos são os desafios que precisam ser enfrentados e ultrapassados para que, de fato, ocorram melhorias na aprendizagem matemática dos estudantes. Essa melhoria, principalmente da Educação Matemática, envolve, além da aprendizagem, que refere ao estudante, envolve também o ensino, que refere ao professor e os objetos de conhecimento, que referem à metodologia e a uma diversidade de recursos.

Considerando o objeto de estudo desta pesquisa, o uso de jogos e das brincadeiras no âmbito do campo conceitual aditivo no desenvolvimento da alfabetização matemática, a personalização dos encontros da pesquisa de

intervenção foi considerada um dos desafios. Essa necessidade ocorreu em relação ao planejamento e à confecção das tarefas e às estratégias para alcançar os objetivos de ensino e o desenvolvimento das habilidades a serem desenvolvidas pelos estudantes. O que a pesquisadora observou que esse também era uma desafio constante para a professora regente, principalmente durante a observação da turma.

Como a turma era composta por estudantes alfabetizados e não alfabetizados, todo o planejamento e tarefas passaram por adaptações. Portanto, devido a diversidade de perfis dos estudantes, foi necessário um olhar especial a todos aqueles que faziam parte do coletivo da turma, para que assim fossem contemplados. Santos e Moreira (2024) contribuem afirmando que “a relação ensino e aprendizagem deve ser estabelecida entre os sujeitos, na medida em que o professor deve se adequar às diferentes formas e estilos de aprendizagem de cada um de seus estudantes”.

Dessa forma, o planejamento constituiu um desafio significativo, pois planejar e confeccionar as tarefas para uma turma tão diversa exigiu considerar as características dos estudantes, assim como as sondagens e diagnósticos realizados antes e durante o desenvolvimento das atividades. Portanto, foi necessário adaptar tanto o planejamento quanto a confecção das tarefas a serem desenvolvidas por meio de jogos e brincadeiras. Além disso, foi essencial realizar uma reflexão crítica constante sobre o planejamento, permitindo ajustes contínuos, buscando tornar o desenvolvimento das tarefas e o ambiente da sala de aula o mais inclusivo possível, sendo dinâmico e flexível, adaptando-se às necessidades e potencialidades de todos os estudantes.

Os instrumentos de avaliação formal aplicados em sala de aula foram outro desafio. Durante o período em que a pesquisadora esteve no ambiente escolar, foi possível acompanhar três momentos de avaliação: o de sondagem, o de desenvolvimento no 1º bimestre e o de fechamento do 2º bimestre.

Nos momentos das avaliações formais, respeitando o contrato didático estabelecido anteriormente à pesquisa na sala de aula, não foi permitido aos estudantes fazer uso de quaisquer recursos além de lápis e borracha. Além da caixa de matemática de cada estudante, que ficava no armário da sala de aula, foram disponibilizados os recursos didáticos do contexto da pesquisa.

Durante os encontros da pesquisa, foi possível observar que os estudantes não tinham contato com jogos, brincadeiras ou recursos didáticos de outras naturezas. Seria importante que os estudantes pudessem utilizar recursos didáticos para apoiar

seus processos cognitivos, não apenas durante a introdução, o desenvolvimento e a consolidação dos objetos de conhecimento — momentos que são permeados pela avaliação formativa, realizada ao longo de todo esse percurso — mas também durante as avaliações formais.

O desenvolvimento de tarefas com jogos e brincadeiras na turma não teve o intuito apenas de trabalhar o objeto de conhecimento do campo conceitual aditivo, mas também de motivar e engajar os estudantes, utilizando metodologias e recursos com potencial para despertar o interesse e incentivar a participação ativa nas aulas. Vigotski (2003) enfatiza que os jogos estruturam as formas superiores de pensamento, estando, frequentemente, relacionados à resolução de problemas de níveis complexos, além de exigir o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais.

Figura 39 - Momento de brincadeira coletiva



Fonte: Arquivo da autora (2024).

O desenvolvimento de habilidades socioemocionais também se configurou como um desafio. Em vários momentos durante os jogos, os estudantes entraram em conflitos por diversas razões (ganhar e perder, roubo, sorteio para jogar com colegas diferentes), e isso contribuiu para o desenvolvimento de habilidades como empatia, cooperação e resiliência, além de competências cognitivas.

A organização da sala de aula para a realização e desenvolvimento das tarefas envolvendo os jogos e as brincadeiras, constituiu-se como outro desafio que a pesquisadora enfrentou durante todos os encontros de intervenção da pesquisa de campo. Portanto, antes de iniciar as tarefas era necessário deixar o ambiente matematizador, para isso, a sala deveria estar preparada e contextualizada.

Os materiais precisavam ser preparados previamente, e os demais recursos didáticos deviam ser contados e conferidos. Os jogos precisavam ser validados com antecedência para esclarecer possíveis dúvidas. O espaço da sala de aula deveria ser adequado ou readequado para o momento do jogo. Assim, para que a proposta com os jogos e as brincadeiras fosse iniciada significativamente, foi importante ter um ambiente que favorecesse a aprendizagem da matemática e envolvesse os estudantes.

Nesse contexto, a organização do espaço, os materiais disponibilizados e a disposição das carteiras foram aspectos que contribuíram para promover a interação entre os estudantes e o desenvolvimento das tarefas. Esse conjunto criou-se um ambiente onde a matemática estava presente de forma intencional, levando os estudantes a explorar os objetos de conhecimento matemático antes mesmo de serem convidados formalmente a isso.

Segundo Cardoso, Ghelli e Oliveira (2017), o uso de jogos, assim como qualquer outra técnica pedagógica, exige uma preparação cuidadosa e planejada. Isso envolve a organização dos materiais, do espaço físico, do tempo disponível e da avaliação que será feita ao final da atividade, sempre alinhando esses elementos com o perfil do público-alvo e os objetivos a serem atingidos.

Figura 40 - Materiais diversos utilizados para os jogos e brincadeiras em sala de aula



Fonte: Arquivo da autora (2024).

A pesquisadora, durante a pesquisa, teve como desafio a observação na prática da sobrecarga de trabalho desempenhado pelo professor, pois, além do planejamento, correção de atividades, acompanhamento dos estudantes, atendimento às famílias e demandas da gestão escolar como as festas e eventos, observou a ansiedade, o estresse e o cansaço excessivo causado por tantas atribuições. O professor está a todo momento vivendo a pressão por resultados, com exigências por desempenho, avaliações externas ou internas e sendo cobrado por práticas pedagógicas inovadoras. Danyluk (1992, p. 110) é enfática quando afirma que

[...] é preciso que o professor tome consciência de seu papel, que ele se veja como um profissional da Educação [...] apelo às pessoas que ocupam cargos de poder-fazer-algo pela Educação no Brasil, que zelem, que tratem ou deem atenção à facticidade escolar, como por exemplo, as más condições da formação de professores, más condições de trabalho, envolvendo aqui salários, instalações, recursos materiais e ambientes didáticos, que são falhos no funcionamento da estrutura escolar (1992, p. 110).

Porém, é essencial tecer algumas considerações sobre a formação continuada de professores. A necessidade de se atualizar constantemente, adquirir novos conhecimentos e metodologias para se manter alinhado com as demandas educacionais emergentes é um desafio significativo para os professores, que, em sua maioria, preferem se manter na zona de conforto, não garantindo um ensino mais inovador e de alto nível aos estudantes. Por isso, a formação continuada deve ser estimulada, pois é urgente, segundo Sandes e Moreira (2018, p. 106), já que a

atividade formativa desenvolve “sujeitos capazes de pensar, questionar, criar e ousar, munidos de um conhecimento que lhes foi outorgado”.

A professora regente da turma, por exemplo, à princípio, pareceu desacreditar no trabalho com os jogos e brincadeiras. Ela relatou que não brincava nem jogava porque “essa” turma era muito agitada e não prestava atenção. Ela demonstrou um certo incômodo com a energia lúdica deles durante os jogos e brincadeiras. Em alguns momentos, tentava controlar os estudantes que, em sua visão, passavam um pouco do ponto, e discordava de algumas práticas já planejadas pela pesquisadora, como deixá-los brincando livremente antes de começar os jogos com regras ou quando a mesma estabelecia um tempo maior para a brincadeira. É importante ressaltar que esses momentos são significativos para a exploração das peças do jogo, imaginação, criatividade. Mesmo a pesquisadora tentando comprovar a riqueza desses momentos, quando a professora ficava em sala, ela realizava algumas intervenções. Para Kishimoto (2019, p. 61), “o jogo, visto como recreação, desde os tempos passados, aparece como relaxamento necessário às atividades que exigem esforço físico, intelectual e escolar”.

Figura 41 - Momento de atividade com tampinhas (processos mentais)



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Os desafios encontrados ao longo da pesquisa envolveram também a diversidade de perfis quanto ao desenvolvimento de habilidades e ritmos de aprendizagem. Esse contexto exigiu estratégias diferenciadas para atender às necessidades individuais. Um exemplo foi a necessidade de replanejar a pesquisa de campo, devido à turma apresentar um nível aquém em seu desenvolvimento matemático. Nesse caso, a pesquisadora teve a oportunidade de iniciar as aulas com jogos e brincadeiras, partindo desde a base.

Figura 42 - Momento de jogo coletivo



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Durante o decurso da pesquisa, foi possível observar que os cadernos, no geral, apresentavam uma sequência coerente e progressiva dos objetos de conhecimento. Porém, para os estudantes com mais dificuldades, era nítido que a aprendizagem não era construída de forma a se consolidar, pois observou-se que eles eram apenas copistas, sobrecarregados de informações. No ensino da matemática, se o educador não conectar a teoria com situações práticas, é muito mais desafiador para o estudante, principalmente dos anos iniciais, compreender o que está sendo ensinado. Isso vai ao encontro do que D'Ambrosio (1991, p. 2) afirma:

A matemática que estamos ensinando e como a estamos ensinando é obsoleta, inútil e desinteressante. Ensinar ou deixar de ensinar essa

matemática dá no mesmo. Na verdade, deixar de ensiná-la pode até ser um benefício, pois elimina fontes de frustração! [...] Nossa proposta é ensinar uma matemática viva, uma matemática que vai nascendo com o aluno enquanto ele mesmo vai desenvolvendo seus meios de trabalhar, a realidade na qual ele está agindo

Durante a pesquisa, observou-se que muitos dos estudantes não possuíam os materiais necessários para o desenvolvimento das aulas. Mesmo sendo materiais que estavam na lista, fica claro que a comunidade escolar enfrenta fragilidades em manter a garantia do ensino para o estudante. Nesse momento, para que a pesquisa não ficasse comprometida, a pesquisadora levou recurso didático para todos os alunos, garantindo assim que as aulas tivessem o máximo de proveito possível e para não limitar as possibilidades de aprendizagem.

Figura 43 – Sistematização de atividade com palitos



Fonte: Arquivo da autora (2024).

Os desafios enfrentados exigiram da pesquisadora uma postura reflexiva e crítica em relação à sua prática ao longo de todo o trabalho pedagógico. Essa postura demandou abertura para repensar e atualizar as estratégias, considerando as necessidades emergentes dos estudantes e o desenvolvimento da pesquisa de campo. Além disso, foi necessária criatividade e uma constante capacidade de resolução de problemas.

### 3.6 Considerações Finais

Nesta pesquisa buscou-se descrever as potencialidades e os desafios dos jogos e das brincadeiras no trabalho pedagógico, visando o desenvolvimento de habilidades no campo conceitual aditivo durante o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Esperamos que essa discussão possa contribuir, de alguma maneira, para o processo de ensino-aprendizagem.

Ao longo da pesquisa de campo, a pesquisadora pôde observar que o trabalho com os jogos e as brincadeiras possibilitou entendimento e desenvolvimento dos estudantes sobre os conceitos do campo conceitual aditivo. No primeiro momento, a turma, com boa parte dos estudantes não alfabetizados na língua materna e matematicamente, representou grande desafio, porém, com a prática em diferentes tipos de problemas e com situações diversas, os estudantes se tornaram mais adeptos a enfrentar e resolver problemas dos simples aos mais complexos e não familiares.

Trabalhou-se com o vocabulário matemático, e algo que chamou a atenção da pesquisadora durante as aulas foi que eles conseguiram formular e reformular seus próprios problemas. Isso possibilitou entendimento sobre os conceitos e procedimentos utilizados por eles. Além disso, a formulação e a reformulação de problemas exigem processos cognitivos mais complexos que somente a resolução.

O uso dos jogos e das brincadeiras, aliado à proposição de problemas, evidenciou a importância de abordagens lúdicas no processo de ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo e, conseqüentemente, para o processo de alfabetização dos estudantes.

Assim, enfatizamos a importância de manter a oferta variada de problemas e tarefas, pois é fundamental relacionar as situações aos contextos reais dos estudantes. Essa oferta variada de tarefas é crucial para o desenvolvimento das habilidades matemáticas, especialmente em relação ao campo conceitual aditivo.

Diversificar os tipos de situações com suporte de jogos e brincadeiras ajudou os estudantes a desenvolverem flexibilidade cognitiva. Eles enfrentaram diferentes tipos de problemas e foram desafiados a elaborar e construir novos conhecimentos para aplicar às situações variadas. Além disso, quando expostos a uma variedade de

problemas, eles foram incentivados a transgredir o conhecimento de um contexto para outro, facilitando a aplicação dos conceitos em situações novas e diferentes.

Por fim, o uso dos jogos e das brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo pode apresentar potencial para a promoção do processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. No entanto, para que esse processo seja bem-sucedido, é necessário enfrentar os desafios associados ao trabalho pedagógico que propõe o uso dos jogos e das brincadeiras para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo.

Assim, se houver planejamento adequado, confecção de tarefas, construção ou adaptação dos jogos e das brincadeiras entre outros desafios apresentados neste estudo, esses recursos, isto é, o uso dos jogos e das brincadeiras, pode apresentar potencial para auxiliar no desenvolvimento das habilidades do campo conceitual aditivo, contribuindo assim, a promoção do processo de alfabetização matemática do estudante.

### 3.7 Referências

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/ Ministério da Educação**. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União: seção 1**, Brasília, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394\\_ldbn1.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf). Acesso em 20 mar. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_sit\\_e.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf). Acesso em 16 mar. 2023.

BROUGÈRE, G. A. **Jogo e educação**. Tradução Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

CARDOSO, M. R.G; GHELLI, K. G. M; OLIVEIRA, G. S. O uso de jogos como metodologia de ensino de matemática na educação infantil. **Cadernos da Fucamp**, v. 16, n. 27, p.12-30, 2017.

D'AMBRÓSIO, U. Matemática, ensino e educação: uma proposta global. **Temas & Debates**, Rio Claro, v. 3, n. 3, p. 1-16, 1991.

DANYLUK, O. S. **A matemática, o professor de matemática e o seu ensino**. Projeto Melhoria da Qualidade de Ensino. Governo do Estado do Rio Grande do Sul - SE. Porto Alegre, 1992. p. 9-16.

DANYLUK, O. S. **Alfabetização matemática**: as primeiras manifestações da escrita infantil. 5. ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2015.

DISTRITO FEDERAL. Secretaria de Estado de Educação. **Currículo em Movimento do Distrito Federal**: Ensino Fundamental Anos Iniciais e Anos Finais. 2. ed. Brasília, DF: SEEDF, 2018.

FRIEDMANN, A. A evolução do brincar. *In*: FRIEDMANN, A (org.). **O Direito de Brincar**: a brinquedoteca. São Paulo: Scritta/ABRINQ, 1992. p. 23–31.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos em sala de aula**. 2000. 224p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2000.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

KISHIMOTO, T. M. (org.). **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2017.

KISHIMOTO, Tizuko M. **O Brincar e suas Teorias**. São Paulo: Cengage Learning Brasil, 2019.

LUCKESI, C. C. Ludicidade e formação do educador. **Revista entreideias**, Salvador, v. 3, n. 2, p. 13-23, jul./dez. 2014. DOI: <https://doi.org/10.9771/2317-1219rf.v3i2.9168>

LOZADA, G.; NUNES, K. S. **Metodologia Científica**. Porto Alegre: SAGAH, 2019.

MOREIRA, G. E. As contribuições de Emília Ferreiro ao processo de alfabetização. **Itinerarius Reflectionis** (online), v. 10, p. 1-17, 2015. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/rir/article/view/30184/pdf> Acesso em: 13 mar. 2023.

MOREIRA, G. E. O mestrado Profissional e a formação interdisciplinar no ensino de matemática: Do disciplinar ao transdisciplinar. *In*: PORTO, M. D.; SANTOS, M. L.; FERREIRA, J. R. R. (org.). **Os desafios do ensino de ciências no século XXI e a formação de professores para a Educação Básica**. Curitiba, PR: CRV, 2017. V. 1, p. 217-231.

MOREIRA, G. E. **Representações sociais de professores que ensinam matemática sobre o fenômeno da deficiência**. 2012. 202f. Tese (Doutorado em

Educação Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

MOREIRA, G. E. **Práticas de Ensino de Matemática em Cursos de Licenciatura em Pedagogia**: Oficinas como instrumentos de aprendizagem. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2020.

MOREIRA, G. E.; SOUZA, M. N. M. de. O jogo como procedimento avaliativo para as aprendizagens Matemáticas. **Com a Palavra, O Professor**, v. 5, n. 11, p. 51–69, 2020. Disponível em: <http://revista.geem.mat.br/index.php/CPP/article/view/295>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MOREIRA, G. E.; SILVA, J. M. P. da; LIMA, P. V. P. de. Revisão sistemática das contribuições de Malba Tahan para a Educação Matemática (2014-2017). **Revemop**, Ouro Preto, MG, v. 1, p. 379-396, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufop.br/revemop/article/view/1845>. Acesso em: 29 mar. 2023.

MONTESSORI, M. **A descoberta da criança**: pedagogia científica. Tradução de Pe. Aury Maria Azélio Brunetti. Campinas, SP: Kíron, 2017.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia**. Tradução de Dirceu Accioly Lindoso e Rosa Maria Ribeiro da Silva. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1985.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E. Educação Matemática e a Formação de Professores para uma prática docente significativa. **Revista @mbienteeducação**, São Paulo. Universidade Cidade de São Paulo, v. 11, n. 1, p. 99-109, jan./abr. 2018. Disponível em: <http://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/49/471>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E. Pesquisa Colaborativa com Professoras que Ensinam Matemática: autonomia, aprendizagem e formação continuada. **Ensino da Matemática em Debate**, v. 8, n. 3, p. 84–107, 2021. DOI: <https://doi.org/10.23925/2358-4122.2021v8i3p84-107>

SANDES, J. P.; MOREIRA, G. E.; ARRUDA, T. S. A construção do conceito de número pela criança na educação infantil: resolvendo problemas por meio do desenho. **Revista @mbienteeducação**, v. 13, p. 60-85, 2020. Disponível em: <https://publicacoes.unicid.edu.br/index.php/ambienteeducacao/article/view/939>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SANTOS, J. A. L. dos; MOREIRA, G. E. Educação Matemática Inclusiva: Tecnologia Assistiva e Softwares para a Acessibilidade. **Cadernos Cajuína**, v. 9, n. 4, e249419, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.52641/cadcajv9i4.556>. Acesso em: 04 set. 2024.

SILVA, F. T. **Currículo integrado, eixo estruturante e interdisciplinaridade**: uma proposta para a formação inicial de pedagogos. Brasília: Kiron, 2020.

SILVA, J. M. P.; MOREIRA, G. E. As contribuições de John Dewey para a Educação Matemática Brasileira na década de 1930/1940. **Revista Temporis[ação]**, v. 18, n. 2, p. 15-33, 2018. Disponível em:

<https://www.revista.ueg.br/index.php/temporisacao/article/view/8357>. Acesso em: 29 mar. 2023.

SILVEIRA, D. T.; CÓRDOVA, F. P. **A pesquisa científica**: Métodos de pesquisa. Porto Alegre: Editora: UFRGS, 2009.

SMOLE, K. C.; DINIZ M. I. S. V. (org.). **Materiais manipulativos para o ensino das quatro operações básicas**. Porto Alegre: Penso, 2016. v. 2 (Mathemoteca).

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

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. Ensino-Aprendizagem da matemática por meio da proposição de problemas: uma proposta metodológica. **Revista de Investigação e Divulgação em Educação Matemática**, v. 6, n. 1, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/ridema/article/view/38476> . Acesso em 8 set. 2024.

TEIXEIRA, C. J.; MOREIRA, G. E. As estratégias de uso de problemas identificadas na BNCC. **Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática**, Brasília, p. 1–11, 2024a. Acesso em: 7 nov. 2024a. Disponível em: <https://www.sbemrasil.org.br/eventos/index.php/sipem/article/view/219>.

TEIXEIRA, C.; MOREIRA, G. E. The cognitive processes involved in problem posing. In: 15th International Congress on Mathematical Education, 2024b, Sydney. **Anais...** Sydney: Publisher, no prelo.

TEIXEIRA, C. de J.; MOREIRA, G. E. Movimentos do trabalho pedagógico em relação à formulação/reformulação/elaboração de problemas de matemática. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 47, p. e2024002, 2024c. <https://doi.org/10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n47.e2024002.id523>

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

VIEIRA, L. B.; MOREIRA, G. E. O estudante imigrante e o papel do professor de matemática como agente sociocultural e político. **Dialogia**, São Paulo, v. 1, n. 34, p. 185-199, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.5585/dialogia.n34.16711> Disponível: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/16711/0> Acesso em: 29 mar. 2023.

VIGOTSKI, L.S. **Psicologia pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brincar no desenvolvimento (1933). In: VIGOTSKI, L.S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984. p. 105-118.

## APÊNDICE A - ACEITE INSTITUCIONAL



**Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
Mestrado Acadêmico – PPGE**

### ACEITE INSTITUCIONAL

A Sra. \_\_\_\_\_, vice-diretora da Escola Classe \_\_\_\_ do Gama, está de acordo com a realização da pesquisa: *Os Jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência com o campo conceitual aditivo*, de responsabilidade da pesquisadora Juliana Alves Lopes dos Santos, estudante de mestrado no Departamento Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) – Faculdade em Educação (FE) da Universidade de Brasília, realizada sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira, após revisão e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília.

O estudo envolve a realização de pesquisa participante e colaborativa, aplicação de jogos com os estudantes, intervenção, entrevista semiestruturada com a professora, que atua na classe. A pesquisa terá a **duração prevista** de 30 dias, com previsão de início em 04/2024 e término em 05/2024, é importante ressaltar que devido a imprevistos de planejamento a pesquisa poderá ser prorrogada.

Eu, \_\_\_\_\_, como vice-diretora da Escola Classe \_\_\_\_\_ do Gama, declaro conhecer e cumprir as resoluções éticas brasileiras, especial as resoluções CNS 466/2012 e 510/2016.

Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como instituição coparticipante da presente pesquisa e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos participantes de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem-estar.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Responsável pela pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura e carimbo do/da responsável pela  
instituição

## APÊNDICE B - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**Universidade de Brasília**  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
Mestrado em Educação – PPGE

### **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE**

Você está sendo convidado a participar da pesquisa *Os jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência com o campo conceitual aditivo sob a responsabilidade de Juliana Alves Lopes dos Santos (CPF 003.922.581-02),* mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Brasília (PPGE-UnB), sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira. O objetivo da pesquisa é: analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Assim, gostaria de consultá-lo sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa. Você receberá todos os esclarecimentos necessários antes, durante e após a finalização da produção e o sigilo é um compromisso assumido desde já sem que haja, sob qualquer hipótese, identificação do nome dos participantes. Os dados produzidos durante a participação na pesquisa será por meio dos instrumentos de coleta de dados: observação participante, entrevista semiestruturada, questionário e ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa.

A coleta de dados será realizada por meio de observação participante, entrevista semiestruturada e questionário e ficarão sob a guarda da pesquisadora responsável pela pesquisa. É para estes procedimentos que você está sendo convidado a participar. Sua participação na pesquisa pode implicar em alguns riscos, tais como: constrangimento em alguns momentos, timidez. Estes riscos serão minimizados mediante estratégias de organização dos momentos de observação e diálogo de forma ética e respeitosa. Espera-se que com essa pesquisa os participantes tenham a oportunidade de refletir sobre a prática pedagógica em Matemática. Sua participação é voluntária, livre de qualquer remuneração ou benefício. Você é livre para recusar-se a participar, retirar seu consentimento ou

interromper sua participação a qualquer momento. A recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios.

Em caso de dúvidas em relação à pesquisa, você poderá contatar por meio do telefone (61) 98486-2885 ou pelo e-mail [julianalopz30@gmail.com](mailto:julianalopz30@gmail.com) ou entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília no Telefone: (61) 3107-1592 ou via e-mail: [cep\\_chs@unb.br](mailto:cep_chs@unb.br). A equipe de pesquisa se compromete com a devolutiva aos participantes mediante publicação científica, encontro com os/as professores/as das unidades escolares do Distrito Federal, palestras em eventos.

O projeto inicial de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Ciências Humanas e Sociais (CEP/CHS) da Universidade de Brasília. As informações com relação à assinatura do TCLE ou aos direitos do participante da pesquisa podem ser obtidas por meio do e-mail do CEP/CHS: [cep\\_chs@unb.br](mailto:cep_chs@unb.br) ou via telefone (61) 3107-1592. Este documento foi elaborado em duas vias uma para o sujeito de pesquisa e outra para a pesquisadora responsável.

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2024.

---

Assinatura do/da Participante

---

Assinatura do/da Pesquisador/a

## APÊNDICE C - TCLE DO RESPONSÁVEL



**Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
Mestrado Acadêmico – PPGE**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO DO RESPONSÁVEL**

Seu (sua) filho (a), \_\_\_\_\_, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa: *Os jogos e brincadeiras na alfabetização matemática: uma experiência com o campo conceitual aditivo sob a responsabilidade da pesquisadora Juliana Alves Lopes dos Santos, mestranda em Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação no Mestrado Acadêmico (PPGE), da Faculdade de Educação (FE) da Universidade de Brasília (UnB), sob orientação do Prof. Dr. Geraldo Eustáquio Moreira.* O objetivo desta pesquisa é analisar possíveis contribuições do uso do jogo e da brincadeira no trabalho pedagógico para o desenvolvimento de habilidades do campo conceitual aditivo no processo de alfabetização matemática de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental.

Assim, gostaria de consultá-los sobre seu interesse e disponibilidade de cooperar com a pesquisa.

O (a) senhor (a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome e do estudante não aparecerão sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo (a). A participação do estudante se dará por meio do consentimento dos responsáveis e assentimento do estudante. A pesquisadora fará as observações e mediações antes, durante e depois dos jogos na sala de aula regular e nos momentos destinados a aula de Matemática, serão utilizadas no máximo cinco horas aula em cada dia letivo no período de um mês entre meados de abril e maio de 2024, podendo haver prorrogação a contar com o planejamento flexível. A pesquisadora utilizará registros em um caderno pessoal de campo, gravador de áudio para registrar as falas dos estudantes e de seus professores, além de fotografias, filmagens ou cópias de atividades ou instrumentos avaliativos. Esses recursos contribuirão para a análise posterior dos dados.

A pesquisa apresenta riscos, como a possibilidade de que o estudante se sinta inseguro quanto às informações pessoais ou no momento das observações, apresente um pouco de desconforto, fique envergonhada e desista de participar das interações. Os riscos serão minimizados por meio da garantia do sigilo em relação a qualquer informação pessoal, que permita o reconhecimento dos participantes no estudo. Bem como mediante apresentação da pesquisadora e pesquisa, e as visitas gradativas no ambiente escolar de forma que sua presença se torne corriqueira e não interfira na rotina dos envolvidos.

Dentre os benefícios esperados com a pesquisa será para validar a proposta da importância da alfabetização matemática por meio de jogos e brincadeiras com o campo conceitual aditivo, tendo como objetivo superar o tradicionalismo e fazer o estudante explorar novas formas de resolução do mesmo problema com diferentes tipos de perguntas ou com formas variadas de sistematização. Os resultados da pesquisa serão divulgados pela UnB (Universidade de Brasília), por meio de Dissertação em formato Multipaper/artigos científicos que podem ser publicados em periódicos, capítulos de livros.

O Sr. (a/o), como responsável pelo menor, poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. A participação é voluntária e a recusa não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que é atendido (a) pela pesquisadora que irá tratar a identidade do menor com padrões profissionais de sigilo. O menor não será identificado em nenhuma publicação. Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada à participação do estudante, que será voluntária.

O projeto inicial de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone (61) 3107-8434 ou do e-mail [cep.fce@gmail.com](mailto:cep.fce@gmail.com), horário de atendimento das 14h às 18h, de segunda a sexta-feira.

Caso concorde em participar, pedimos que rubrique todas as páginas e ao final assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o Senhor (a).

\_\_\_\_\_

Assinatura do responsável pelo menor

\_\_\_\_\_

Pesquisadora Responsável

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

**APÊNDICE D – QUESTÕES DO JOGO DOS BALÕES**

1. ALÍCIA POSSUI 4 BARBIES MORENAS E 9 LOIRAS. QUANTAS BARBIES ALÍCIA TEM AO TODO?
2. VITÓRIA TEM 13 BARBIES, SENDO ALGUMAS LOIRAS E 4 MORENAS. QUANTAS SÃO AS BARBIES LOIRAS?
3. CARLA TEM 8 BONECAS BARBIES E 3 BONECAS BEBÊS. QUANTAS BONECAS ELA TEM AO TODO?
4. JÚLIA TEM 8 BONECOS PEQUENOS, ALGUNS SUMIRAM E ELA FICOU COM 3. QUANTOS BONECOS SUMIRAM?
5. LAÍS TINHA ALGUNS BRINQUEDOS. ELA COMPROU MAIS 5 E TOTALIZOU 12. QUANTOS BRINQUEDOS LAÍS TINHA ANTES DE COMPRAR?
6. LAURA POSSUI 18 BONECAS E LUIZA 9 BONECOS PEQUENOS. QUAL A DIFERENÇA ENTRE A QUANTIDADE DE BONECOS DAS DUAS?
7. MARIA EDUARDA POSSUI 11 BONECAS LOL EM SUA COLEÇÃO DE BRINQUEDOS E NATHALY TEM 4 BABY ALIVE. QUANTAS BONECAS MARIA EDUARDA TEM A MAIS QUE NATHALY?
8. REBECA POSSUI UMA COLEÇÃO DE CACHORROS DE BRINQUEDOS E THIAGO POSSUI 4 A MENOS QUE ELA, SE NA COLEÇÃO DE THIAGO HÁ 13 CACHORROS QUANTOS CACHORROS TEM A REBECA?
9. VINÍCIUS TEM 20 BILOCAS E GANHOU MAIS 8. COM QUANTAS BILOCAS VINÍCIUS FICOU?
10. VITOR TEM ALGUNS CANUDOS E GANHOU MAIS 13, TOTALIZANDO 19. QUANTOS CANUDOS VITOR TINHA ANTES DE GANHAR?
11. YSAQUE TEM 4 FIDGET TOY, 1 FLAUTA E 2 BINÓCULOS. OS BINÓCULOS ELE GANHOU DE SUA TIA. QUANTOS BRINQUEDOS ELE JÁ TINHA?
12. DAVI TINHA 20 CD'S DEPOIS ELE GANHOU MAIS 12 DE FLÁVIO, COM QUANTOS CD'S ELE FICOU?
13. ARTHUR TINHA ALGUNS OBJETOS, DEPOIS GANHOU MAIS 6 PINCÉIS DE PINTURA, 12 CANUDOS E 4 COELHOS DE PELÚCIA TOTALIZANDO 32 OBJETOS. QUANTOS OBJETOS ELE TINHA ANTES DE GANHAR?
14. BERNARDO GANHOU EM SEU ANIVERSÁRIO 8 BRINQUEDOS DIVERSOS, DEPOIS ELE GANHOU MAIS ALGUNS BRINQUEDOS NO DIA DAS CRIANÇAS, TOTALIZANDO 17. QUANTOS BRINQUEDOS ELE GANHOU NO DIA DAS

CRIANÇAS?

15. CHRISTIAN GANHOU BINÓCULOS, BOLINHAS DE GUDE, BICHINHOS DE PELÚCIA, BRINQUEDOS DIVERSOS E CD'S NO NATAL, TOTALIZANDO 21 BRINQUEDOS. QUANTOS BRINQUEDOS DE CADA ELE GANHOU?
16. DAVI TEM 12 CACHORRINHOS E SUA IRMÃ TEM 7 A MENOS QUE ELE. QUANTOS CACHORRINHOS TEM A SUA IRMÃ?

## APÊNDICE E - ROTEIRO PARA A ENTREVISTA COM A PROFESSORA REGENTE



Universidade de Brasília  
Faculdade de Educação Programa de Pós-Graduação em Educação  
Mestrado em Educação – PPGE

### ROTEIRO PARA A ENTREVISTA COM A PROFESSORA REGENTE

Entrevista com a professora regente.

- Data de nascimento;
- Formação profissional;
- Formação continuada;
- Tempo de profissão;
- Experiência na alfabetização;
- O lugar do lúdico na escola e em sua sala de aula;
- Expectativas quanto aos jogos durante a aula;
- Existe planejamento e inclusão de jogos e brincadeiras nas aulas;
- Existe importância para ela/ele em inserir jogos e brincadeiras antes/durante/depois de um conteúdo para trabalhar matemática. Se sim, de que maneira é trabalhado?
- Quais são as formas de mediação?
- Como é a interação estudantes – professor/a;
- Como é a divisão de grupos, entre os estudantes que atuam ou não na zona de desenvolvimento do outro?