



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE**

**JOGAR, APRENDER E ENSINAR: RESSIGNIFICAÇÃO DA MATEMÁTICA POR  
ESTUDANTES DE PEDAGOGIA**

Gileade Cardoso Silva

Brasília, 2019

SSI586j Silva, Gileade Cardoso  
Jogar, aprender e ensinar: ressignificação da matemática por estudantes de pedagogia / Gileade Cardoso Silva; orientador Antônio Villar Marques de Sá. -- Brasília, 2019. 187 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Educação) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Jogar. 2. Ludicidade. 3. Formação matemática do pedagogo. 4. Aprendizagem matemática. I. de Sá, Antônio Villar Marques, orient. II. Título.

GILEADE CARDOSO SILVA

**JOGAR, APRENDER E ENSINAR: RESSIGNIFICAÇÃO DA MATEMÁTICA POR ESTUDANTES DE PEDAGOGIA**

Dissertação apresentada à Comissão Examinadora do Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação, da Universidade de Brasília, como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá.

**COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Antônio Villar Marques de Sá (orientador)  
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB)

---

Prof. Dra. Sandra Ferraz de Castillo Dourado Freire (membro interno)  
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB)

---

Prof. Dr. Cristiano Alberto Muniz (membro externo)  
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB)

---

Prof. Dr. Cleyton Hércules Gontijo (suplente)  
Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB)

Aprovado em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

*Ao papai Marconi, quem me ensinou que o que parece impossível,  
torna-se possível quando a gente tem fé.  
À mamãe Ruti, pelo amor incondicional.  
À dindinha Milene, a professora de Ouro, que me enxergou e me  
acolheu com seu grande coração. E, através do brincar e do jogar,  
instigou-me a entrar na aventura de matematizar.  
Ao professor e amigo Cristiano, por me acolher com a alma e o  
coração.*

## AGRADECIMENTOS

Gratidão, pois o que sinto, é mais forte do que um gesto que expressa agradecimento. Gratidão é abraçar com a alma e com o coração. Sentidos, significados, jogos são também o retrato do que foi e continuará sendo esse processo para mim. Antes das produções e reflexões científicas serem compreendidas, ainda que parcialmente, o desejo de pesquisar, nasceu em meu coração e alimentou meu espírito com a alegria de que o que estou aprendendo, constantemente, em Educação Matemática, desde a graduação, pode manifestar-se em outras pessoas, caso desejarem. Pois, aprendi que o jogo é pura magia, faz a gente transcender e ir além dos próprios limites, superar dificuldades em matemáticas e, o mais importante, superar a si mesmo. O jogo e a matemática estão na vida, aliás, também são a própria vida. Exagero? Analise e observe como esses elementos se fazem presentes para poder tirar as próprias conclusões. O que posso dizer é que eles me abriram as portas e me fazem sonhar e isso me faz muito feliz.

E é arrebatada por esses sentimentos que abraço com minha alma e com meu coração a Deus, que me deu a Vida para experimentar tudo isso. À minha família, que é o lar onde o meu ser lúdico, embora seja visto estranhamente em alguns momentos, mesmo que ela esteja acostumada, se liberta sem limites. É onde me desafia ir além, sempre com fé. À minha dinda Milene, que muitas e muitas vezes, cura minha alma com seu amor. À minha amiga Miliane, o amor em forma de gente, que está sempre pronta a me ouvir e acolher, com as lições mais sábias e valiosas. Ao professor e amigo Cristiano, por ser tão compreensível e me agraciar com sua energia, espontaneidade e alegria. Agradeço por não ter soltado a minha mão e por acreditar em mim. Ao professor Antônio Villar, pelos desafios, aprendizagens e oportunidades que me impulsionam a oferecer o que tenho de melhor. Aos futuros professores, que colaboraram e juntamente comigo, construíram as evidências e reflexões dessa pesquisa. À Lenne, minha Sis, que com todo amor e preocupação, acompanhou-me nos desafios durante esse percurso. À minha nova amiga Elissandra, que aos quarenta e cinco minutos do segundo tempo, com seu amor e atenção foram pontes para atravessar a linha de chegada. Às minhas amigas, em especial a Raiane, embora distantes fisicamente, fizeram-se presentes de coração. À Melise, pela generosidade em fazer o abstract. A todos aqueles que passaram por mim, que me permitiram conhecer-me, reconhecer minhas qualidades, fraquezas e a lidar com meus defeitos.

*Certo dia, um sábio educador matemático, eu diria também filósofo, compartilhou comigo uma de suas experiências de vida. Ele me contou que visitou a casa de uma senhora, que também era muito sábia. Ao adentrar esse jardim, avistou uma planta vigorosa, robusta, bela, bem viva. Ele ficou tão encantado e curioso que perguntou a essa senhora:*

*- Que planta Linda! O que você fez pra ela ficar assim?*

*A senhora devolveu a resposta com outra pergunta:*

*- O que você acha que eu fiz?*

*- Adubo, água... respondeu o educador.*

*- Não, poda. Se você não fizer isso, por mais doloroso que pareça, ela cresce pra todo lado e enfraquece.*

*Assim também é o educar, se a gente não podar, você vai para todas as direções e não tem um alicerce. É isso que enfraquece. No entanto, mesmo com toda poda, não podem, os educadores, definir os rumos de desenvolvimento humano de cada sujeito, por ser este processo tão rico quanto complexo. Eis o aprender, o ensinar e pesquisar matemática; um processo complexo, de tensões, de desafios, de dores. Mas, é nessa tensão que o ser-educador-pesquisador-matemático se conhece, se constitui, se fortalece e compartilha, assim como o sábio educador matemático, o quão vigoroso, belo, vivo este é. E pode florescer...*

## RESUMO

Esta investigação de mestrado em Educação, da linha de pesquisa Educação em Ciências e Matemática da Universidade de Brasília, teve por objetivo em apresentar respostas aos questionamentos: que sentidos subjetivos na aprendizagem matemática são produzidos na formação de estudantes de pedagogia em contextos de jogos matemáticos? Os jogos matemáticos podem contribuir para que o reconhecimento do ser matemático aconteça e assim favoreça a formação matemática do estudante de pedagogia? Portanto, analisamos o jogar como uma das possibilidades de ressignificação da matemática na formação inicial do pedagogo. Para tal, nos apoiamos em Muniz (2010, 2016) e Vergnaud (2009) para compreender o que vem a ser o jogo e suas implicações na produção de significados, esquemas e teoremas em ação. Com base em Freire (1996), Linell (2009), Muniz (2009, 2014), Nacarato, Mengali e Passos (2009) e Valsiner (2012), discutimos o jogar como um meio de aprender e ensinar matemática através do diálogo e da constituição e reconhecimento do Ser Educador Matemático. O que o futuro professor que vai ensinar matemática na educação infantil e nos anos iniciais do ensino fundamental sabe ou precisa saber? As respostas a essas perguntas foram respondidas e alinhadas, principalmente, com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018). Mas antes, discutimos no referencial epistemológico o que é aprender matemática, compreendendo acerca do contexto histórico (FIORENTINI, 1995) e das contribuições da psicologia (GONZÁLEZ REY, 2006). Então, buscamos investigar jogos matemáticos e produção de sentidos subjetivos na aprendizagem matemática na formação de estudantes de pedagogia no contexto da disciplina Atividades Lúdicas em Início de Escolarização. O lúdico foi configurado como objeto de estudo no segundo semestre de 2018, em um curso de Pedagogia em uma universidade pública federal da região Centro-Oeste do Brasil. A pesquisa participante foi de cunho qualitativo. Ao longo de dois meses, verificamos por meio de um questionário inicial, que significados a matemática tinha para 32 estudantes de pedagogia. Desenvolvemos jogos matemáticos para identificar as mudanças de significados inicialmente atribuídos à matemática. Além disso, elaboramos um instrumento de Produção Textual referente a cada jogo, a fim de que, pensassem e refletissem acerca das próprias ações em relação as possibilidades de aprendizagem matemática no jogo. Ao final, analisamos se houve ou não ressignificação do aprender e do ensinar matemática para os futuros professores, por meio de um questionário final. As evidências encontradas revelaram o quanto, através do jogar, significados, crenças, sentimentos e conceitos matemáticos podem ser ressignificados, de modo que, como afirmou uma de nossas colaboradoras: “pude ter a certeza que posso e quero mudar minha relação com a matemática, para que, a partir de mim mesma, isso possa ser transmitido às crianças”. As experiências ludomatemáticas marcaram os futuros professores com concepções de: eu preciso fazer diferente; “mais leve e não só explicação de exercícios no quadro”, pois “a ludicidade para mim torna a matemática mais agradável e fácil”. E eles perceberam, no jogar, as possibilidades de aprender matemática, uma matemática mais compreensível, em uma relação não mais de distanciamento, mas de proximidade.

**Palavras-chave:** Jogar. Diálogo. Aprendizagem Matemática. Formação Matemática do estudante de pedagogia. Sentidos Subjetivos e Significados.

## ABSTRACT

This Masters in Education investigation, from the Science and Mathematics group of the University of Brasília, through theoretical dialogue and its instruments and methodological procedures, aimed to answer the questions: what subjective meanings in mathematical learning are produced in early-years and primary teachers initial training through mathematical games? Can mathematical games contribute to the recognition of the future teacher as a mathematician and thus favour his/her mathematical training? Therefore, we see play as a means of mathematics re-signification for the future teacher. Through Muniz (2010, 2016) and Vergnaud (2009) we have aimed to understand what means play in mathematics and its implications for the production of meanings, and schemes and theorems in action. Based on Freire (1996), Linell (2009), Muniz (2009, 2014), Nacarato, Mengali and Passos (2009), Valsiner (2012), we discuss 'play' as a means of learning and teaching mathematics through dialogue, and the constitution and recognition of the Mathematical Educator. What does the teacher who will teach math in early-years and primary school know? But before that, we discuss what means to learn mathematics, focussing on some historical trend (FIORENTINI, 1995) and the contributions of psychology (GONZÁLEZ REY, 2006). The participant research, of qualitative nature, was conducted in the second semester of 2018, during one subject of the undergraduate course in Education at a federal university in the Mid-West of Brazil. Over the course of two months, we investigated what mathematics meant to the 32 students, through the initial questionnaire. In order to understand the meanings, concepts and schemes of mathematical thinking of the participants, we sought through the dialogue, through the activities and game played in each lesson, to analyse procedurally and organically the representations and solutions of problems present in the game. In addition, we developed an instrument for every Textual Production meeting we held, for each game, so that they could think and reflect about their own actions in relation to the possibilities of mathematical learning in that game. In other words, what subjective meanings were produced, so that in the end we could analyse whether there was a re-signification of learning and teaching mathematics to those future teachers? For that, we prepared a final questionnaire. Learning and teaching mathematics are not, however, meant only for those who allow themselves to play the game, such as the future teachers who collaborated in this research, who through playing, meanings, beliefs, feelings and mathematical concepts were redefined. According to one of our collaborators, "I could be sure that I can and want to change my relationship with mathematics, so that I can transmit to my learners." The activities from this research changed teachers' views as: I need to do it differently; "It needs to be lighter and not only explanation of exercises on the board," because "playing for me makes math more pleasant and easy." And they realised in playing the possibilities of learning mathematics, a mathematics that is more understandable, in a relationship of no more distance, but of proximity.

**Keywords:** Game. Dialogue. Mathematical Learning. Initial formation of the pedagogue. Subjective senses and meanings.



## Lista de ilustrações

Imagem 1: Milene e eu .....	24
Imagem 2: Cristiano Muniz, o professor tão esperado .....	26
Imagem 3: Miliane, uma amiga especial .....	26
Imagem 4: Professor Dr.Antônio Villar, o orientador .....	27
Imagem 5: Elissandra, minha nova amiga .....	29
Imagem 6: Jogos infantis .....	31
Imagem 7: Significações provocadas através do jogar nos níveis organizacionais do eu ....	44
Imagem 8: “Suco gelado, cabelo arrepiado” .....	55
Imagem 9: Jogo de xadrez .....	68
Imagem 10: Trilha do Resto.....	75
Imagem 11: Entendendo o conceito de medida .....	79
Imagem 12: Dividindo... ..	79
Imagem 13: Resolvendo os problemas matemáticos do jogo .....	81
Imagem 14: Corrida das Frações.....	82
Imagem 15: Jogando Corrida das Frações .....	84
Imagem 16: Compreendendo as frações .....	87
Imagem 17: A descoberta da equivalência de frações .....	88
Imagem 18: Caça ao Tesouro.....	91
Imagem 19: Representação espacial, equipe Laranja .....	96
Imagem 20: Representação espacial, equipe Amarelo .....	96
Imagem 21: Troca, leitura e interpretação de mapas .....	97
Imagem 22: Representação de onde está o tesouro.....	144
Imagem 23: Depoimento sobre as contribuições do Caça ao Tesouro para a formação matemática .....	147

## Lista de Quadros

Quadro 1: Habilidades matemáticas na pré-escola e na educação infantil .....	57
Quadro 2: Unidades temáticas e objetivos de aprendizagem matemática do ensino fundamental .....	61
Quadro 3: Jogos matemáticos desenvolvidos na pesquisa .....	72
Quadro 4: Fases da pesquisa .....	73
Quadro 5: Situações-problemas de partilha e medida.....	78
Quadro 6: Prazeres e medos da/na escola .....	105
Quadro 7: Importância dos jogos nas aulas de matemática .....	107
Quadro 8: Professores e experiências matemáticas .....	111
Quadro 9: Minha relação com a matemática .....	117
Quadro 10: Compreender os conceitos matemáticos nesse jogo faz com que eu me perceba .....	124
Quadro 11: Após jogar percebo que a matemática .....	125
Quadro 12: Se eu tivesse aprendido matemática por meio do jogo eu .....	131
Quadro 13: Aprendi de matemática nesse jogo .....	133
Quadro 14: Análise da atividade matemática presente no jogo .....	134
Quadro 15: Ao jogar eu me senti .....	136
Quadro 16: Compreender os conceitos matemáticos nesse jogo faz com que eu me perceba... ..	137
Quadro 17: Ressignificando o conceito de Geometria .....	146
Quadro 18: Quais os conceitos-conteúdos matemáticos estão presentes no jogo?.....	150
Quadro 19: Por que foi importante trabalhar esses conceitos através desse jogo?.....	152

## Lista de Gráficos

Gráfico 1: Disciplinas preferidas e menos preferidas ao longo da escolarização.....	102
Gráfico 2: Disciplinas com as menores notas .....	103
Gráfico 3: Quem os ajudava?.....	104
Gráfico 4: Disciplinas que adoraria ser professor e as que nunca queria dar aula.....	109
Gráfico 5: Gosta de matemática?.....	109
Gráfico 6: Se for professor, acha que vai ter dificuldade em ensinar matemática .....	118
Gráfico 7: Jogos mais marcantes .....	155

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

**BNCC** – Base Nacional Comum Curricular

**CIAM** – Conferência Interamericana de Educação Matemática

**DCN** – Diretrizes Curriculares Nacionais

**Enem** – Encontro Nacional de Educação Matemática

**FE** – Faculdade de Educação

**Inep** – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Anísio Teixeira

**OCDE** – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

**PCN** – Parâmetros Curriculares Nacionais

**Pisa** – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes

**Pibid** – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência

**Pnaic** – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

**PP** – Pesquisa Participante

**PPGE** – Programa de Pós-Graduação em Educação

**Sispem** – Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**UnB** – Universidade de Brasília

**Unesco** – Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO:</b>	
Compreendendo o porquê e de onde partimos.....	14
Questões de pesquisa.....	17
Objetivo geral.....	18
Objetivos específicos .....	18
<b>1- HISTORICIDADE DO OBJETO DE PESQUISA: PONTAPÉ INICIAL:</b>	
1.1 Desfazendo “nós”.....	21
1.2 Agrupamento: Ganha quem se permite aprender.....	25
1.3 A trilha do Acréscimo .....	26
<b>2- ENQUADRAMENTO TEÓRICO CONCEITUAL:</b>	
2.1 Jogar: pela busca do prazer em aprender e ensinar matemática”.....	31
2.2 Jogar é diálogo?.....	39
2.2.1 O que vem a ser diálogo?.....	39
2.2.2 E o diálogo interno? .....	41
2.2.3 O Eu educador matemático .....	44
2.3 Aprendendo a ensinar matemática: o que o futuro professor sabe?.....	47
2.3.1 Aprendizagem matemática na educação infantil .....	55
2.3.2 Aprendizagem matemática no ensino fundamental” .....	58
<b>3- PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: O JOGAR E SUAS REGRAS:</b>	
3.1 O que é pesquisar .....	62
3.2 A pesquisa participante .....	65
3.3 Colaboradores e local de pesquisa .....	67
3.4 Procedimentos .....	69
3.5 Instrumentos e estratégias .....	69
3.5.1 Questionário inicial e final .....	70
3.5.2 Observação participante .....	70
3.5.3 Jogos” .....	71
3.5.4 Análise de protocolo.....	73
<b>4- COMO JOGAR: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES LÚDICAS</b>	
4.1 Trilha do Resto.....	75
4.1.2 O encontro: 31 de outubro de 2018.....	76
4.2 Corrida das Frações.....	82
4.2.1 O encontro: 7 de novembro de 2018.....	83
4.3 Caça ao Tesouro .....	91
4.3.1 O encontro: 14 de novembro de 2018.....	92
<b>5- QUE COMEÇEM OS JOGOS!</b>	
5.1 Conhecendo os sujeitos pesquisados: quem são eles, suas vivências e os significados que atribuíram à matemática? .....	101
5.2 Trilha do Resto: o resto vale alguma coisa?.....	121
5.3. “Fração é difícil demais, professora!” .....	129
5.4 Onde está o Tesouro? .....	138
5.5 O jogo jogado e já terminado? – Significados que o jogo deixou.....	147
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS: NÃO É O FIM, MAS O COMEÇO.....</b>	<b>165</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>170</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>175</b>

## **INTRODUÇÃO: COMPREENDENDO O PORQUÊ E DE ONDE PARTIMOS...**

Matemática, que sentimentos, emoções e significados essa palavra provoca? Se considerarmos os resultados do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa), do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), em parceria com a Diretoria de Educação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) em 2016, relativos ao exame aplicado em 2015, podemos inferir que, para a maioria desses estudantes, provocam sentimentos de incapacidade, frustração e podem significar “eu não sou bom em matemática”. Pois, esses dados apontavam que um grupo muito restrito tinha notas muito altas, enquanto 70% dos estudantes brasileiros não dominavam habilidades básicas em matemática pois encontravam-se abaixo do nível dois, que é o mínimo aceitável para o estudante ter autonomia e responder às demandas sociais de uso do conhecimento matemático.

Antecedente a esses resultados há um fator preponderante e pontual: a formação de professores. Os dados revelaram o quadro educativo crítico que precisa ser mudado em educação matemática no Brasil. Nesse sentido, a formação inicial e continuada dos professores da educação básica precisa receber maior atenção tanto das políticas públicas, como das pesquisas acadêmicas. Muitas dificuldades matemáticas advêm da historicidade dos estudantes, na trajetória escolar e acadêmica, inclusive na graduação e pós-graduação, podem implicar numa construção positiva ou negativa da autoimagem em relação à capacidade de tratar com objetos matemáticos. Assim, torna-se urgente compreender melhor as relações entre formação inicial e os processos de significação da matemática.

Vale lembrar que, o PISA (2016) é destinado a alunos com 15 anos de idade, indicando que os estudantes já estão distantes dos professores pedagogos. Entretanto, as marcas dessas aprendizagens refletem em como os pedagogos e os futuros pedagogos percebem a matemática, ou seja, como sentidos subjetivos, significados, crenças e sentimentos em relação a esse objeto de conhecimento, incidem quando eles concebem a atividade matemática.

Para os pedagogos, a educação matemática é um campo de atuação, logo, eles precisam se capacitarem para trabalhar a matemática com seus futuros alunos. Portanto, convém questionar: como essa formação está estruturada e como ela acontece? O que revelam as pesquisas acerca da formação matemática de professores pedagogos?

A formação do profissional que pretende atuar na docência na educação infantil e nos anos iniciais é feita nos cursos de graduação de Pedagogia, o professor polivalente, a qual é regulamentada e regida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1994/1996) e

pelas Diretrizes Curriculares Nacionais (2006). A legislação estabelece que nesses cursos haja articulação teórico-prática, fundada em domínios dos conhecimentos científicos e didáticos, sob uma sólida base teórica e interdisciplinar, indissociada do ensino, da pesquisa e da extensão. Assim, essa formação perpassa conhecimentos acerca de currículo, de planejamento, de metodologias, de utilização de recursos didáticos, de avaliação e, sobretudo, de apropriação de conceitos referentes aos componentes curriculares. Dentre eles, está a matemática enquanto componente curricular.

Nesse sentido, do futuro professor que vai ensinar matemática, é exigido o domínio de conceitos matemáticos, ou seja, compreensão e apropriação. Portanto, nos cursos de formação desses professores, essa exigência deve ser garantida. Mas, será que ocorre assim? Encontramos na pesquisa de Curi (s.d) evidências que apontam lacunas na formação matemática do pedagogo, apesar da preocupação com os processos formativos. Primeiramente, pela ausência de educadores matemáticos, o que conseqüentemente resulta em: pouca presença de conteúdos matemáticos – principalmente de Geometria e números racionais com foco na representação fracionária – e suas didáticas de ensino, baixa indicação de livros de educadores matemáticos e de pesquisas referentes ao ensino e aprendizagem matemática pelas crianças do ensino fundamental. Além disso, segundo dados do MEC/Inep, as aulas expositivas são a metodologia predominante nesses cursos, o que contradiz com indicações apresentadas em pesquisas acerca da formação de professores.

A pesquisa de Szymanski e Martins (2017) também mostra que há preocupação com a formação matemática do pedagogo. Uma vez que, existem eventos científicos, tais como o Encontro Nacional de Educação Matemática (ENEM), o Simpósio Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SISPEM), a Conferência Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), além de grupos de pesquisas voltados para os anos iniciais. Entretanto, no levantamento que as pesquisadoras fizeram, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações, a partir dos termos “anos/séries iniciais” e “Matemática”, foi localizada, ao longo de dez anos (2004-2014), cinquenta e sete trabalhos, em que quarenta e cinco eram dissertações e doze eram teses. Delas, trinta e dois fizeram referência às práticas docentes e ao ensino-aprendizagem matemático nos anos iniciais. Mas, nenhuma delas tratou diretamente da formação matemática dos professores.

Considerando essas lacunas identificadas pelas pesquisadoras e as marcas deixadas nos sujeitos decorrentes da formação matemática escolar, o futuro professor terá competência e se sentirá capaz de ensinar matemática? As evidências apresentadas aqui não relevam todos os contextos acerca da aprendizagem e do ensino da matemática, entretanto, nos sinaliza a

necessidade de mudanças, principalmente no aprender e ensinar matemática na formação inicial do pedagogo. Em outras palavras, é preciso ressignificar esses processos.

Nesse sentido, é importante que no curso de pedagogia, as experiências matemáticas tragam possibilidades desafiadoras, que provoquem desconstruções, que façam avançar na construção de conhecimentos e metacconhecimentos matemáticos, permitindo tanto recolocar em movimento os complexos processos psicológicos de conceitualizações matemáticas pelos sujeitos, quanto mudanças de percepções individuais na área de conhecimento da matemática, inclusive alavancar processos formativos, por meio da reflexão e da ressignificação.

Falar em ressignificação é falar sobre mudanças, transitoriedade dos processos do sujeito, transformação. Como essas mudanças podem acontecer na formação matemática do pedagogo, tendo em vista que, as crenças e os significados aos quais o sujeito tem acerca da matemática revelam-se nos conceitos e esquemas durante a atividade matemática?

Assim, é que apresentamos o jogo como um meio e não uma ação final para ressignificação da matemática. Jogo como prática semiótica entre sujeito e matemática. Aqui, as ações e reflexões através do jogar são mediadas pelo diálogo, ou seja, os processos de produção de significados construídos na mente humana, criados nessas interações que refletem na autoimagem do sujeito ao matematizar.

Nesse sentido, o jogar é uma possibilidade de qualificar a formação matemática do estudante de pedagogia. Pois, conforme defendeu Vergnaud (2009, p.18): “não podemos esperar encontrar unicamente pela formação uma competência tão rica e adaptativa quanto aquela constituída no decorrer da experiência”. É através da experiência, que a produção de sentidos subjetivos e significados, os quais mobilizam conceitos e teoremas em ação, que permitem organizar as ideias vivenciadas na prática e formular e formalizar os conhecimentos construídos na ação e na reflexão. Portanto, aprende-se pelos sentidos criados a partir da experiência.

Aprender pelos sentidos, apoiados em recursos visuais e/ou táteis, é uma história antiga e atemporal. Comenius registrou, aproximadamente em 1650, que o ensino deve partir do concreto para o abstrato pois, só se aprende pela ação. Adiante, em 1680, Locke percebeu que era a experiência sensível que nos levava ao conhecimento. Cem anos mais tarde, Rousseau disse que a experiência direta com os objetos faz a gente aprender. Em meados de 1800, Pestalozzi e Froebel concordaram com Comenius, coincidentemente a época em que Herbart alegou que a aprendizagem se inicia no campo sensorial. Dewey, um século depois, destacou que as experiências são importantes e essenciais para construir conhecimentos. Montessori idealizou o Material Dourado em 1912 para auxiliar as crianças com dificuldades em



matemática, tendo a educação pelos sentidos como princípio norteador de sua prática de ensino. Em 1929, o professor belga Emile Georges Cuisinaire criou barrinhas coloridas para auxiliar as crianças nas construções de conceitos matemáticos. Piaget, Vigotski e Brunner consentiram que as experiências no mundo real são caminhos para aprender. Kamii, embasada nas ideias de Piaget, constatou que o conceito de número é formado na criança a partir das relações mentais estabelecidas com o objeto. Vergnaud, influenciado pelo mestre da mímica francesa, Étienne Decroux, percebeu a importância dos gestos corporais como elementos complexos organizados em esquemas. Atualmente, Muniz, um dos idealizadores da Caixa Matemática, concebe a experiência do jogo como elemento que significa o aprender e o ensinar matemática, atuando na construção de conceitos e esquemas em ato. (LORENZATO, 2006; VERGNAUD, 2009, KAMII, 2012).

Dessa forma, o estudante de pedagogia pode encontrar uma energia lúdica na relação com a matemática para se permitir e se redescobrir como Ser Matemático e como Ser Educador Matemático pela experiência do jogar. Todavia, mais importante que construir conceitos matemáticos no próprio jogo é a construção de uma relação lúdica entre o sujeito e a matemática a qual se busca investigar.

Nesse sentido, mais importante do que questionar se o sujeito aprendeu matemática através do jogo procura-se compreender como essa relação com a matemática foi (re)construída. Então, as perguntas a fazer são: algo mudou? O quê? Como? Pois, os resultados decorrentes dessas mudanças se configuram em como o sujeito se percebe frente à atividade matemática, em níveis microgenético, mesogenético ou ontogenético, ou seja, sentidos produzidos e subjetivados. Sendo o último, o mais “estável” subjetivamente, pois nele, o sujeito revela suas mudanças atuais resgatando fatos do passado, por exemplo, que: “a matemática não é tão difícil quanto eu imaginava”. (Produção Textual: Trilha do Resto, Ser Matemático 34, 2018).

É buscando responder a essas questões que nos propomos a construir um percurso investigativo do seguinte modo:

### **Questões de pesquisa**

- 1- Que sentidos subjetivos na aprendizagem matemática são produzidos na formação de estudantes de pedagogia por meio de jogos matemáticos?
- 2- Os jogos matemáticos podem contribuir para que o (re) reconhecimento do ser matemático aconteça e assim favoreça a formação matemática do estudante de pedagogia?

## **Objetivo geral**

Investigar a produção de sentidos subjetivos em relação à matemática por estudantes de um curso de Pedagogia, no contexto de uma disciplina que tem o lúdico como objeto de estudo.

## **Objetivos específicos**

- 1- Identificar que significados, em relação à matemática, estão cristalizados em estudantes de um curso de pedagogia em formação inicial.
- 2- Identificar as percepções dos estudantes acerca dos conceitos matemáticos presentes em atividades lúdicas e em jogos.
- 3- Analisar as mudanças dos significados, inicialmente atribuídos à matemática pelos estudantes, em decorrência das experiências ludo-matemáticas vivenciadas ao longo da disciplina na formação inicial.

Assim, no primeiro capítulo, temos a contextualização do tema e desse estudo, ou seja, as razões que instigaram a pesquisar acerca da temática tratada.

O referencial conceitual teórico do estudo é apresentado no segundo capítulo, tendo por teóricos centrais Muniz (2010, 2016) e Vergnaud (2009) para compreender o que vem a ser jogo e suas implicações na produção de significados, esquemas e teoremas em ação. O jogo como espaço de diálogo para aprender e ensinar matemática e a constituição e reconhecimento do Ser Educador Matemático, refletindo a partir de Freire (1996), Linell (2009), Valsiner (2012), Muniz (2009, 2014), Nacarato, Mengali e Passos (2009). O que o professor que vai ensinar matemática na Educação Infantil e no Ensino Fundamental sabe? Mas antes, discutiremos o que é aprender matemática, compreendendo acerca do contexto histórico das Tendências no Ensino de Matemática (FIORENTINI, 1995) e das contribuições da psicologia (GONZÁLEZ REY, 2006)

O método é discutido no capítulo três, apresentando os instrumentos e procedimentos num estudo sustentado na perspectiva fenomenológica, os quais foram essenciais para investigar o tema em questão.

As análises dos resultados são dissertadas no capítulo quatro, o qual, apresenta informações e análises substanciais que nos permitem encontrar respostas as nossas questões e objetivos de pesquisa.

Que reflexões, sentidos subjetivos e significados e crenças foram construídos ao longo do nosso processo de investigação? Jogar realmente pode ressignificar a formação inicial de

estudantes de pedagogia? O que nossa pesquisa revelou? Tais questionamentos são respondidos no último capítulo da presente dissertação.

## CAPÍTULO I

### HISTORICIDADE DO OBJETO DE PESQUISA: PONTAPÉ INICIAL

Pesquisar, derivada do latim *perquirere*, que tem por significado "procurar com perseverância", isto é, buscar conhecer e compreender o que nos instiga, sem desistir, até alcançar. Essa busca é movida por nossas inquietações e desejos, os quais, geralmente possui conexão com nossa própria vida, com as vivências que nos tornam, permanentemente, no que somos. Assim, a narrativa seguinte intui demonstrar as razões motivadoras dessa investigação: as memórias da pesquisadora. Em outras palavras, os sentidos subjetivos e os significados que apontaram o que ela desejava para completar-se, na sua incompletude.

Sentidos subjetivos produzidos e reconfigurados através de experiências lúdicas e não lúdicas, bons e maus encontros... vou compartilhar brevemente aqui, pois nossa vida é um sistema complexo de acontecimentos que não se torna possível ser transcrita em simples folhas de papel, pois, apesar da nossa finitude, somos inconclusos e inacabados (até o dia da nossa partida). Portanto, vou tentar expressar com palavras, embora elas não tenham emoção, as experiências que mais me marcaram e transformaram-me, no nível mais profundo cultural humano: na ontogênese (pois, dificilmente serão abandonadas ou esquecidas), no sujeito que vou me constituindo a cada oportunidade que Deus me permite viver.

Somos movidos por aquilo que nos potencializa, que dá sentido a nossa vida e se reverte em forma de energia e afeto. Os campos de significações construídos através de nossas constantes produções e configurações subjetivas orientam como percebemos o mundo e a nós mesmos, isto é, as nossas crenças, as quais se refletem no que somos, no que e como fazemos. No final, revelam nossos esquemas, conceitos e teoremas.

Isso às vezes me assusta, confesso. Mas, ao recordar que esses processos são dinâmicos meu coração se tranquiliza, embora, por vezes haja resistência de minha parte em desfazer ou abandonar alguns significados construídos. No entanto, é nisto que consiste as possibilidades de transformação.

Percebo a vida desse jeito. Não somente eu, mas os pesquisadores com quem dialoguei nessa pesquisa. Eles concordam comigo, cada um com seus olhares, em um ponto em comum: nossa vida não se dissocia dos processos de aprendizagem-ensino. Portanto, afeto, emoções, sentimentos, significados e crenças incidem em como aprendemos e nos percebemos diante do

nosso próprio processo. Nossa aprendizagem acontece num sistema simbólico-emocional. E cá entre nós, o afeto e emoções nos movem.

Sem mais delongas, vou revelar aquilo que transformou minha vida: jogar nas aulas de educação matemática. Mais que isso, os sentidos subjetivos produzidos através dele. E sim, isso era aula. Diga-se de passagem, a mais sensacional de todas! Mas, vou explicar melhor essa história (brevemente):

### **1.1 Desagrupamento: desfazendo “nós”**

Tapetinho (meia cartolina ou uma folha de papel com três divisões, uma para unidade, uma para dezena e outra para centena), 100 palitos amarrados, posicionados na centena, fichas numéricas e um dado convencional. Cada vez que o dado é lançado, deve-se retirar a quantidade de palitos obtidas, isto é, desagrupar, até não sobrar nenhum palito no tapetinho.

Eis a gênese da minha trajetória com a Educação Matemática. Como todos nós sabemos, independentes de ser ou não mãe, todo nascimento passa pelo estágio da dor. O início dessa trajetória também foi assim. Deixe-me explicar: na universidade em que estudei os estudantes costumavam comentar uns com os outros sobre os perfis dos professores e sua didática, de modo que, a escolha de algumas disciplinas da nossa grade curricular era escolhida com base nas sugestões dos estudantes que já haviam cursado. O nome Cristiano Muniz, de Educação Matemática I e II era popularmente conhecido por sua boa fama. Assim, expectativas foram criadas: quando eu chegasse ao 4º semestre de Pedagogia teria aula com o famoso Cristiano Muniz.

Entretanto, minhas expectativas foram frustradas. Cristiano estava afastado da universidade devido ao curso de pós-doutoramento. Uma professora chamada Milene Soares o substituíra. Só que isso não foi bem recebido por mim, pois ela ocupava um lugar que, na minha concepção, não era dela. Então, em vez de acolher e me permitir aprender com essa professora, eu a rejeitei. Eu não tinha simpatia e apreço por professores substitutos. Embora que, as aulas, tivessem o que eu amo: jogos, brincadeiras, movimento, não me atraíam, de modo que minhas saídas da sala e o apego ao meu celular eram constantes. Para mim, as aulas não eram nada lúdicas.

Mas, um momento inesperado e surpreendente, eu diria, me fez perceber que eu precisava das aulas, que até então, eram desprezadas por mim. Atuava numa escola pública do

Distrito Federal, por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), como monitora do 3º ano. Por incrível que pareça, o jogo trabalhado nessa turma era o mesmo que a professora Milene estava ensinando nas nossas aulas, que eu não prestei atenção. Foi então que uma das crianças me chamou para ajudá-la. Ela disse: “professora, estou com dúvidas, me ajuda! ”. Respondi: “Então, a sua professora ainda está aprendendo...”. Nesse momento, a criança me pergunta, em tom afirmativo: “Como você, desse tamanho, não consegue me ajudar? ” Ainda contou ao amigo do lado. Então, retirei-me da sala, com a desculpa que iria tomar água, mas, fui chorar no banheiro. Foi aí que a “ficha caiu” e eu reconheci que eu precisava da ajuda da professora Milene, quem eu rejeitei.

A partir disso, “baixei a guarda” e fui pedir ajuda a Milene. Eu pensei que ela teria a mesma atitude que eu, rejeitar-me-ia. Mas, não. Ela decidiu me acolher, dispondo-se a me ensinar como eu ensinaria matemática para as crianças através do jogo. É como se eu tivesse recebido uma segunda chance da vida, pois, as aulas que ignorei, tive a oportunidade de tê-las, somente a professora e eu.

Nesse período, enfrentava problemas não matemáticos, mas pessoais, que estavam sendo demasiadamente difíceis para mim. E, na primeira aula que Milene me deu, antes da aula com toda a turma, ela percebeu que algo não estava bem comigo, somente olhando em meus olhos. Estávamos sentadas a mesa com um tanto de palitos e dados convencionais e ela pediu-me que eu contasse. Eu queria contá-los apenas pelo contanto visual. Milene segurou minha mão e afirmou: “Coloca a mão nesses palitos e conte! Você é muito insegura, lembra eu quando era mais nova, eu parecia um bichinho do mato”. Eu não aceitei essa característica, embora eu soubesse que era verdade e disse: “Não sou insegura e nem bicho do mato! ”. “Mas, você usa esse seu jeito extrovertido aí para mascarar sua insegurança”, disse Milene. Eu fiquei brava, (a verdade, às vezes machuca, não é), e fui logo dizendo: “Bora logo tirar minhas dúvidas, pois eu vim aqui foi pra isso! ”.

Em vez de tirar minhas dúvidas, Milene deu-me um abraço que tive vontade de chorar. Porém, fiquei envergonhada de chorar na frente da professora. “Pode chorar, só estamos nós duas aqui”, disse ela. Parei de resistir, chorei e contei o que estava me machucando. Depois desse momento, minha percepção acerca da professora substituta mudou, pois, o olhar dela para mim foi diferente de todos os outros que eu havia recebido, de outros professores. Gileade não era um aluno problema, só tinha um problema. Milene já não era quem tomou o lugar do Cristiano, agora era, minha professora. Foi então que as saídas da sala e o apego ao meu celular

tornaram-se infrequentes. Pois, as aulas eram lúdicas, uma vez que me envolvi no jogo. Então, comecei a aprender como ensinar matemática.

A partir disso, o desejo de compreender como esses processos aconteciam, crescia em meu coração. Assim, comprei o meu primeiro livro, depois de um ano e meio de curso, no 4º semestre, intitulado “A Criança e o Número”, da professora e pesquisadora Constance Kamii. Ele foi a base teórica do projeto Ser Matemático, um trabalho da disciplina, no qual tínhamos que acompanhar uma criança com dificuldades matemáticas e ajudá-las através dos jogos desenvolvidos na disciplina. O que, tempos depois, em 2016, tornou-se minha primeira publicação na Educação Matemática em Revista (SILVA, 2016). E, minha professora a escreveu comigo!

Como a criança aprende matemática através de jogos matemáticos? Principalmente aquelas que advém de contextos, nos quais, esse componente curricular é sinônimo, para maioria, de dificuldade, para pessoas “privilegiadas intelectualmente”, ou é considerada como bicho-papão. No jogo essas concepções são percebidas pelo professor? O sujeito que aprende torna-se mais evidente? E como ele aprende? O que o professor faz diante disso? Esses questionamentos surgiram a partir das reflexões das aulas e dos diálogos com a Milene, que me motivaram a fazer o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), em 2015, que foi coorientado por ela. Foram nessas orientações que nossa amizade nasceu.

“escola é o lugar onde se faz amigos. Não se trata só de prédios, salas, quadros, Programas, horários, conceitos... Escola é sobretudo, gente, Gente que trabalha, que estuda, que se alegra, se conhece, se estima. Importante na escola não é só estudar, não e só trabalhar. É também criar laços de amizade...”  
(FREIRE, s.d)

Depois da defesa do TCC, novas indagações surgiram, no que se refere a formação inicial de professores. Questionava-me: como os futuros professores se apropriam dos conceitos e metodologias aprendidas? Será que no contexto de educação a distância esse ensino de difere? No ano seguinte, em 2016, realizei um dos estágios obrigatórios no curso de Pedagogia a distância, de uma instituição superior privada, sob orientação da professora Milene. Comecei a compreender como esses processos aconteciam, mediados pelas tecnologias. Aprendi a utilizar as ferramentas e estratégias, tais como: dialogar e elaborar fóruns de conteúdo, como a comunicação com os estudantes acontece por *webconferência*, como avaliar e elaborar uma prova. Também, não perdi a chance de aprender no curso presencial dessa mesma instituição. Essas experiências já me indicavam o que eu gostaria de ser “quando eu crescesse”...

“apaixonei-me pela Educação Matemática a ponto de não querer outra coisa. Do 1º ao 4º semestre estava indecisa quanto ao curso, por vezes, comentava sobre uma provável mudança, porém a professora Milene despertou em mim tal interesse que já decidi a área de mestrado e doutorado” (SILVA, 2015, p. 19).

No primeiro semestre do ano de 2017, tornei-me pedagoga pela Universidade de Brasília. Nem acreditei. Não consigo descrever tamanha felicidade, por tratar-se de emoções tão intensas que, adjetivos e frases não permitem expressar. Só sei dizer que eu sentia que flutuava ao invés de andar. Meu coração pulava de tanta alegria. Dos professores que atravessaram minha trajetória, nenhum me marcou tanto como a professora Milene. Então, eu não poderia ter uma madrinha de formatura que não fosse ela. Ainda bem que meu pedido foi aceito. As vivências para além dos muros da escola permitiram-me conhecer quem a Milene era. E então, acolhê-la. Se alguém me perguntar o que quero ser “quando crescer”, eu vou responder: como minha madrinha. Não só como professora de educação matemática, também como pessoa.

Assim como no jogo do desagrupamento, o qual começa com 100 unidades no tapetinho e elas estão todas amarradas, também foi esse processo com a professora Milene. A convivência com as crianças na escola que atuei no Pibid, transformaram o preconceito que eu tinha em relação a professores substitutos. Elas me mostraram que, eu tinha que me desprender dos meus preconceitos sejam quais forem, para ensinar matemática. Foi bem árduo, Milene quem o diga. Em suma, só posso dizer: os sentidos subjetivos e os significados a transformaram em dinda Milene. Ela já não era mais minha professora e sim parte da minha família.

Imagem 1: Milene e eu.





## 1.2 Agrupamento: Ganha quem se permite aprender

Finalmente, minhas expectativas foram correspondidas: conheci o professor Cristiano Alberto Muniz, em 2015. Ele foi o melhor professor que eu já tive na vida.

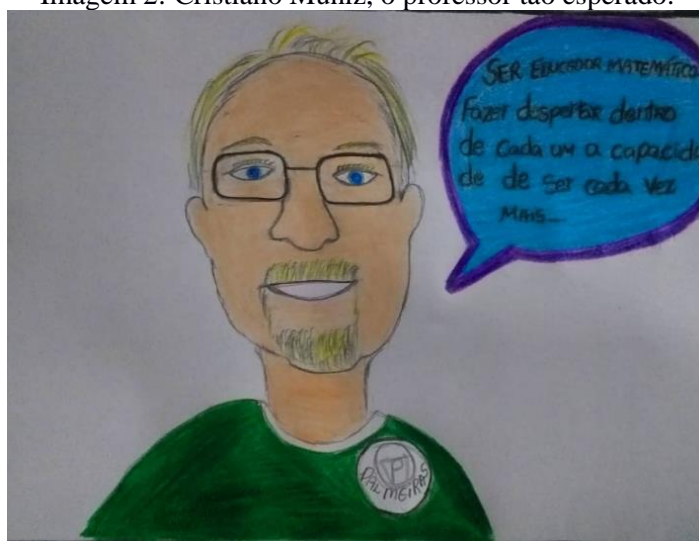
Cursei a disciplina Educação Matemática II. Assim como a I, ela era mágica, pois, a gente brincava bastante e aprendia conceitos de Geometria, Frações e operações fracionárias, medidas de massa, de comprimento, de superfície e de volume. Fazíamos planificações que extrapolavam as que vinham no livro didático, localização espacial no *software*, dentre outras coisas. Sabe o que era o mais legal de tudo isso? É uma coisa que quase ninguém gosta, por ser difícil de lidar. As pessoas até acham que não são boas em matemática por causa disso, algumas até ficam traumatizadas e passam a odiar matemática. Descobriu o que é?

Se pensou que é o erro, caro leitor, você acertou! A gente tinha a liberdade de errar e não éramos punidos por isso. O professor nem nos olhava com cara feia, nem achava que éramos menos inteligentes (para não falar outra coisa...). Sabe o que o professor Cristiano fazia? Nos ensinava a refletir sobre os procedimentos que fazíamos, através do diálogo. Assim, a gente aprendia e reaprendia.

Outro fato marcante é que ele valorizava os diferentes caminhos que realizávamos na busca da resolução de situações-problema. Instigando sempre a descobrirmos de outras formas. Diante do nós, ele enxergava o eu. Para ele, nós éramos, e ainda somos, Seres Matemáticos, ou seja, dotados de conceitos e esquemas próprios (MUNIZ, 2015). Cristiano acreditava que todos nós éramos capazes de aprender matemática. Foi por isso que me tornei monitora da disciplina de Educação Matemática, não só uma, mas por quatro vezes. Inclusive, a primeira fase do estágio obrigatório foi em Educação Matemática, com crianças da educação infantil. Além de tudo, Cristiano Alberto Muniz foi meu orientador no TCC.

Esses caminhos foram marcantes. No entanto, nenhum me impactou tanto quanto as monitorias. Pois, nelas eu tinha a oportunidade de reaprender matemática e aprender como ensinar os futuros professores. Durante as aulas Cristiano, colocava-me frente a desafios: realizava mediações no jogar desses futuros professores. Eureka!!! Descobri o que eu queria seguir profissionalmente: professora de Educação Matemática, como:

Imagem 2: Cristiano Muniz, o professor tão esperado.



### 1.3 A trilha do Acréscimo

Feliz com minhas descobertas, sabia que a trilha não seria fácil. Mas, precisai dar o primeiro passo. A gente, provavelmente, não vai lembrar de como aprendemos a caminhar. O que sabemos, quando olhamos para o bebê, é que há esforço. Além disso, alguém ao lado para segurar sua mão e encorajá-lo a tentar, principalmente quando se quer desistir por sentir que não vai conseguir. Meu primeiro passo foi semelhante. No último semestre da graduação, me inscrevi na seleção para o Mestrado Acadêmico, em meio a estágio remunerado, disciplinas obrigatórias e optativas necessárias ao cumprimento da carga horária exigida no curso. Não me sentia capaz. No entanto, havia alguém segurando minha mão. Era a Miliane, minha professora da disciplina de Desafios na Formação do Educador, a qual cursei na finalização do curso. Mal podia imaginar que essa seleção seria um desafio o qual eu superaria. Nem que teria como dádiva a amizade de Miliane.

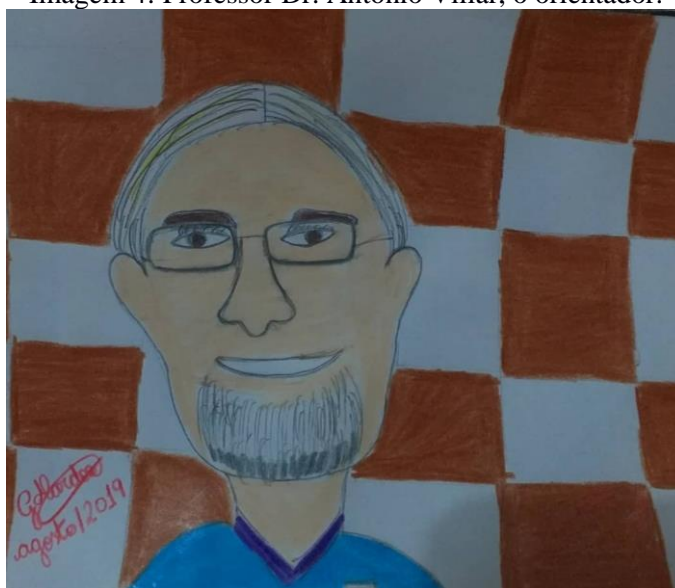
Imagem 3: Miliane, uma amiga especial.



Com a aprovação no mestrado (que ALEGRIA!), os desafios só começaram. Melhor não os descrever todos aqui, pois seria muito extenso. Mas, posso dizer: foram demasiadamente difíceis, fizeram-me crescer e eu não estava sozinha. “É na crise que se aflora o melhor de cada um...” (autor desconhecido).

Contudo, o desafio, além da pesquisa, o qual gostaria de dividir com você, caro leitor, foi “o teste” o qual eu pude vivenciar o meu desejo e constatar se eu podia ser aquilo que eu quisesse “quando crescesse”: professora de Educação Matemática. Então, fiz Estágio em Docência no Ensino de Graduação, com o meu orientador, Dr. Antônio Villar Marques de Sá:

Imagem 4: Professor Dr. Antônio Villar, o orientador.



Confesso que tive medo, e não foi pouco. Pois, eu não era mais a monitora, que estava auxiliando aos futuros professores, mas quem literalmente estava à frente das atividades matemáticas, pois, parte das aulas eram minhas. Nasceu então, uma Educadora Matemática. Contudo, apesar do medo que sentia, as experiências anteriores orientaram minhas ações com os estudantes, as quais constituíram minha prática pedagógica. O professor Cristiano enxergava-me como Ser Matemático. E era com esse olhar que eu buscava perceber meus alunos. Na elaboração dos planejamentos, inclusive, durante as aulas, tinham questionamentos que me guiavam: Que significado a matemática tem? Qual sua importância na vida cotidiana? Para quê e para quem se ensina?

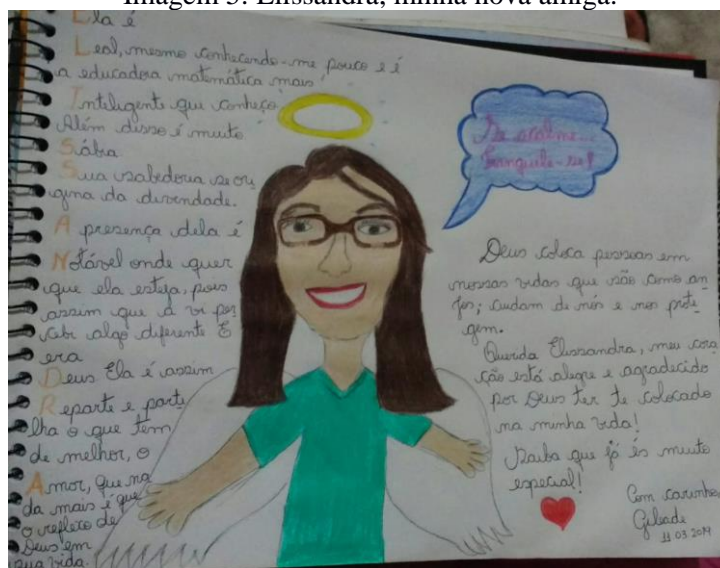
Tais questionamentos me direcionavam a refletir sobre o que é aprender? Vim de um contexto escolar marcado por decorar fórmulas, regras, datas e fatos, os quais não faziam nenhum sentido para mim. Era considerada como uma ótima aluna, pois, minhas notas nas

provas de matemática, por exemplo, eram altas. Mas, se me pedissem para explicar como eu resolvi um problema matemático eu não saberia, porque eu aprendi a decorar e não a pensar. No Estágio de Docência, deparei-me com estudantes semelhantes a mim, a maioria. Assim, meu desafio se constituiu em convidar os futuros professores ao exercício da reflexão a fim de desconstruirmos significados e crenças matemáticas decorrentes da nossa escolarização. Em outras palavras, ressignificar o aprender e o ensinar matemática através do jogar. Na avaliação da disciplina, ao final do semestre, os jogos, os materiais concretos e as vivências práticas foram destacados por esses futuros professores como pontos positivos. Podemos inferir que, alguns desses futuros professores, perceberam no jogar possibilidades de aprender e ensinar matemática.

Mas, como as crianças aprendem matemática? As teorias orientam nossos caminhos, as experiências em estágios criam campos de significação que nos sugerem como essa aprendizagem é concebida. No entanto, é no exercício da docência, no chão da sala de aula, que compreendemos, parcialmente, como esses processos ocorrem e como são diversos! Cada criança é um mundo a ser descoberto. Ninguém melhor do que elas para ensinar-me, não é?

Então, na busca dessas respostas, aventurei-me a ensinar às crianças. E os desafios não cessam, eles se multiplicam! E essa aventura começou nesse ano de 2019, como professora da Secretaria de Educação do Distrito Federal (SEDF). O novo, ao menos para mim, causa aquele “frio na barriga”. Era de esperar que eu ficasse com medo. Mas, como descrevi, eu não estava sozinha, tinha alguém segurando a minha mão. Deus me surpreendeu ainda mais, conheci uma educadora matemática, a qual considero INCRÍVEL. Vou explicar porque: no momento da formação, na semana pedagógica da escola, quando ela iniciou o discurso sobre como avaliar em matemática, rememorei algumas aulas que tive com a Milene e o Cristiano e leituras que havia feito. Nas coordenações, ela auxiliava e orientava as professoras em suas dúvidas e planejamentos matemáticos. Observava-a de longe, com admiração, e pensava: quero ser assim também “quando eu crescer”. Pareciam aquelas aulas, as quais lembro com muita saudade e alegria, da Faculdade de Educação, na Universidade de Brasília. No fim das contas, Elissandra tornou-se minha nova amiga. Agora, ela está me ensinando sobre a matemática da vida.

Imagem 5: Elissandra, minha nova amiga.



Talvez, caro leitor, você questione: por que ela quer ser parecida com eles “quando crescer”. Isso pode ter causado dúvidas, mas vou explicar-lhe: usei esse termo, pois, comecei a dar os primeiros passos, recentemente, para alcançar o meu sonho, que é ser professora de Educação Matemática. E ser parecida com eles, em razão de que, na minha vida, crio referenciais, ou melhor, campos de significação, os quais são bússolas indicadoras dos caminhos a serem seguidos. Sobretudo, pelos sentidos subjetivos produzidos a partir dessas aprendizagens, os quais vão constituindo quem eu sou. Eu, Gilade Cardoso, acredito nisto: não existe o Eu sem o Nós, uma vez que:

### Sou feita de retalhos

Cris Pizzimenti

“Pedacinhos coloridos de cada vida que passa pela minha e que vou costurando na alma. Nem sempre bonitos, nem sempre felizes, mas me acrescentam e me fazem ser quem eu sou.

Em cada encontro, em cada contato, vou ficando maior... em cada retalho, uma vida, uma lição, um carinho, uma saudade... que me tornam mais pessoa, mais humana, mais completa.

E penso que é assim mesmo que a vida se faz: de pedaços de outras gentes que vão se tornando parte da gente também. E a melhor parte é que nunca estaremos prontos, finalizados... haverá sempre um retalho novo para adicionar à alma.

Portanto, obrigada a cada um de vocês, que fazem parte da minha vida e que me permitem engrandecer minha história com os retalhos deixados em mim. Que eu também possa deixar pedacinhos de mim pelos caminhos e que eles possam ser parte das suas histórias.

E que assim, de retalho em retalho, possamos nos tornar, um dia, um imenso bordado de ‘nós’”.

Essas são as razões motivadoras dessa pesquisa. Os significados e crenças construídas através do jogar, os quais ressignificaram não só o aprender e ensinar matemática, mas minha vida como um todo. Pois, a partir disso, ela ganhou um novo sentido.

Será que isso aconteceu com os futuros professores, participantes da nossa investigação? Que sentidos subjetivos e significados foram produzidos na trajetória docente desses sujeitos? Convido-te a descobrir.

## CAPÍTULO II ENQUADRAMENTO TEÓRICO CONCEITUAL

### 2.1. Jogar: pela busca do prazer em aprender e ensinar matemática

Imagem 6: Jogos infantis.



Fonte: Bruegel (2013). <. <http://www.ppe.uem.br/jeam/anais/2012/pdf/r-z/39.pdf>.>

O jogo marca presença na sociedade desde os seus primórdios, por fazer parte da constituição humana, este, como afirmou Huizinga (2005), é inclusive mais antigo que a própria cultura. Ainda segundo esse autor, o ritual sagrado, a poesia, a dança, a música e, até mesmo, as regras de guerra dos aristocráticos foram criadas e nutridas pelo jogo e por modelos lúdicos. Afinal, “é no jogo e pelo jogo que a civilização surge e se desenvolve” (HUIZINGA, 2005, p. 1).

Congressos brasileiros na Universidade de São Paulo entre 1989 e 1990 e Encontros Nacionais e Regionais de Educação Matemática, realizados pela Sociedade Brasileira de Educação Matemática desde 1987 dialogaram acerca da utilização de jogos no ensino de matemática. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), destacaram os jogos como um dos recursos importantes do processo de ensino e aprendizagem. Tais cenários sinalizam a importância da relação entre jogo e aprendizagem matemática (FIORENTINI, 1995; MOURA, 2005).

Entretanto, segundo Muniz (2016), o atual discurso educacional brasileiro permite interpretar o jogo como um remédio para “curar” o desinteresse e o desprazer nas atividades e aprendizagens matemáticas na escola, devido ao esgotamento ou, pela pouca compreensão da diversidade de significados e relações teóricas e práticas entre brincadeira e aprendizagem matemática. Isso acaba por limitar as articulações dessa utilização, de modo que, o jogo nas

aulas de matemática tem a função de preparar o estudante para aprendizagem e/ou motivar extrinsecamente e sistematizar, adestrar ou praticar o que foi aprendido. Embora o jogo tenha distintas funções: desde o jogo de repetição, visando à fixação, até o jogo matemático. Mas, a ênfase nos jogos de repetição favorece a construção de conceitos matemáticos ou a memorização deles?

Aprendizagem matemática e o jogo entrelaçam-se numa relação que extrapola a motivação extrínseca, a preparação, a sistematização ou prática de conceitos matemáticos. Jogar constitui-se em uma ação em que o sujeito é colocado numa postura ativa, a qual permite-o compreender e construir conceitos matemáticos no próprio jogo. Ainda assim, sua finalidade é maior que essa. Seu objetivo é “garantir a construção de uma relação lúdica entre sujeito e matemática – o prazer em aprender matemática é mais importante que o próprio jogo” (MUNIZ, 2016, p. 18).

Fazer uma partida, manejar com destreza, aventurar, arremessar, brincar, mover-se, funcionar, ajustar e combinar caracterizam o jogo, segundo o dicionário Aurélio (2018). No entanto, para Brougère (1998), não há uma definição unânime desse conceito, portanto, a polissemia desse termo o caracteriza. Assim, jogo é um conceito em construção.

Apesar disso, Muniz (2016) apoiado em Brougère, alegou que a polissemia desse conceito pode impedir avanços acerca das possibilidades do uso de jogos e brincadeiras no contexto pedagógico: no currículo e no espaço escolar. Nesse sentido, é essencial distinguir as conceptualizações de brincadeira, jogo e ludicidade a fim de avançarmos no que pretendemos no presente capítulo: compreender quais as relações conceituais e epistemológicas entre o jogo e a aprendizagem matemática.

Prazer, liberdade de entrar, sair, alterar a atividade, assim como as regras, conforme a vontade do sujeito é o que Muniz (2016) conceituou como brincadeira. Ao contrário disso, o jogo é provido de prazer e desprazer, o sujeito não tem a mesma liberdade que na brincadeira, pois, no jogo, as regras são previamente impostas, negociadas e acordadas pelo grupo em que o sujeito está envolvido na atividade. Contudo, o contexto imaginário é o que sustenta a atividade presente em ambos, mesmo que na primeira ele esteja em primeiro plano e no jogo, em plano secundário, pois os jogadores não têm a consciência plena dos papéis que desempenham durante a atividade, tendo em vista que a dimensão imaginária nem sempre é explícita. Em suma, a brincadeira diferencia-se do jogo, pois, na primeira as regras não são pré-estabelecidas ou estruturadas, o que acontece no jogo. Embora que nele haja liberdade para modificação, negociação ou criação de regras.



Assim, trabalhar com jogo na escola é respeitar a essência natural da criança, lúdica e brincante, embora Brougère (2010), tenha destacado na obra *Brinquedo e cultura* que o jogo natural é um mito. Mas, será que é um mito? Embora, o jogo seja aprendido a partir da imersão da criança no contexto sociocultural, ela aprende por meio da iniciação progressiva na brincadeira, como descrito pelo autor. Logo, a criança nasce com uma pré-disposição para o brincar. Mas, pode ou não, tornar-se um ser brincante, dependendo do que culturalmente será proporcionado a ela.

Por isso, é importante o estudante de pedagogia apropriar-se do jogo, sendo este natural – enquanto uma pré-disposição, que pode ou não ser desenvolvida – ou cultural. Um dos campos de atuação do pedagogo será a sala de aula – de Educação Infantil e Séries Iniciais, incluindo a Educação de Jovens e Adultos. Então, sua formação pode contemplar a dimensão lúdica, já que as características do brincar estão presentes e a espontaneidade e criatividade são estimuladas com frequência, como descreveu Fortuna (2001). E assim, transformá-la numa ferramenta pedagógica que contribua para a criação de um espaço de redescoberta e significação e constituição do ser matemático, já que, o estudante de pedagogia será futuramente responsável pela mediação pedagógica do conhecimento matemático, para crianças, jovens, adultos e idosos.

Diante do prazer e desprazer presente no jogo, não podemos concebê-lo automaticamente como lúdico nas aulas de matemática. Tendo em vista que essa percepção psicológica é, tão somente, do sujeito que o joga, que se permite envolver-se nessa atividade. Ainda mais ao tratar de conceitos e procedimentos matemáticos presentes no jogo, o qual, muitas vezes, é mascarado como lúdico, pela concepção do professor, o que faz com que a relação com a matemática seja negativa e de desprazer. Portanto, a garantia da ludicidade no jogo não é concebida por aquele que oferta, desenvolve e controla a atividade. Mas, quando a experiência do jogo provoca no sujeito o desejo, o divertimento, o fascínio, o prazer, a vontade de estar além, ela o faz transcender, coloca noutra relação com a matemática e o constituem-no em sujeito. O lúdico não está restrito ao jogo, mas sim no fazer matemática, de modo que: contar, operar, resolver problemas seja lúdico (HUIZINGA, 2005; MUNIZ, 2016).

Brougère (1998), em uma breve análise lexical, apontou três níveis de significação do jogo. O primeiro refere-se a ele como uma situação de seres que jogam; é um vocábulo científico denominado “atividade lúdica”, podendo ser concebido a partir de um reconhecimento objetivo por observação externa ou ao sentimento pessoal de cada sujeito que joga, que se lança nessa atividade. O segundo nível apresenta-o como um sistema de regras que existe independente dos jogadores, ou seja, trata-se do material de jogo; do jogo enquanto objeto.

Já no último nível, poderia associar-se ao termo “brinquedo”, no entanto, essa noção se tornaria restrita, visto que o brinquedo está ligado a uma relação infantil e de indeterminação quanto ao uso, pois não há uma relação direta com um sistema de regras. Em contrapartida, agrega um aspecto da realidade e permite ao jogador manipulá-lo conforme sua vontade, o que evidencia a singularidade do jogo e sua autonomia parcial. Para ele, segundo Muniz (2016, p.20), jogo é possibilidade de interação e de aprendizagens resultante da ludicidade presente nele, apesar das regras serem socialmente “seguidas-reinventadas”, assim, jogo é fruto de trocas sociais.

Jogo pode ser assimilação de regras, capacidade de realizar operações lógicas a partir delas, que dependem da etapa de desenvolvimento do sujeito e favorece a socialização, segundo Piaget (1932). O jogo é indissociável do corpo-mente-emoção, nesse sentido, Wallon (1945), buscava compreender o sujeito em sua integralidade, sendo o corpo o primeiro elemento de manifestação da atividade lúdica. Produto da cultura, em que são ofertadas às crianças, experiências de papéis sociais do mundo adulto, o brinquedo e o jogo são vistos por Bruner (1987), como artefatos culturais, produzidos pelos adultos. As representações e elementos suscitados pelos brinquedos e jogos, se constituem em uma minicultura que precisa ser vivenciada e apropriada pelas crianças, para que elas compreendam as regras e o funcionamento dos sistemas sociais. Espaço de criação e imaginação, assim Vigostki (2008), compreendia o jogo, o brincar e o jogar como atividades concebidas no imaginário das crianças. No jogo, o sujeito é colocado em situações que o permitem construir, uma vez que, a operacionalidade do jogo extrapola aprendizagens assimiladas e consolidadas, favorecendo também seu desenvolvimento. Nessa interface, o jogo potencializa o alcance máximo da zona de desenvolvimento iminente. (MUNIZ, 2016).

Afinal, qual a definição mais apropriada para jogo? Não vamos discutir aqui acerca da amplitude e da polissemia desse termo. No entanto, a concepção conceitual que se tem acerca do jogo tem implicações metodológicas tanto para pesquisa, quanto para a práxis pedagógica. Assim, no desenvolvimento e análises dos dados construídos, nessa pesquisa, foi necessária uma posição conceitual. Portanto, assumimos o jogo aqui como elemento que permite a construção de conceitos e procedimentos matemáticos, que favorece capacidades imaginativas e criativas, numa relação envolta de sentidos e significados, considerando o sujeito que aprende em sua integralidade.

Contudo, interessa-nos compreender esse conceito no que se refere às relações entre jogo e aprendizagem matemática e, nesse sentido, engloba-se tanto a situação de seres que jogam e se envolvem numa atividade lúdica, orientada por regras – as quais podem ser alteradas e reinventadas pelos jogadores – quanto o jogo como objeto utilizado para jogar.

As regras, segundo Muniz (2010), além de consideradas como aspecto central do jogo, desempenham um papel importante na produção de esquemas em ação dos sujeitos, visto que seguindo-as, evitando-as ou modificando-as, eles são imersos em um processo criativo. Além disso, elas permitem a construção de um conhecimento sociocultural que é apresentado por meio de atitudes e comportamentos assimilados ou acomodados, além de, provocarem o desenvolvimento de conhecimentos ainda não disponíveis no repertório cognitivo dos sujeitos.

Esta construção de conhecimento sociocultural, realizadas por meio do jogo, efetivam-se em uma relação homomórfica, isto é, em paralelo entre o mundo real e o mundo imaginário, em que, a representação do mundo sociocultural releva-se durante e a partir da atividade lúdica. O jogo torna-se um meio para sua expressão e representação, o que permite interpretar a atividade matemática presente no jogo. Nesse sentido, as ações do sujeito no jogo são analisadas a partir das regras, entre o que se assemelha e o que se difere na estrutura apresentada no jogo e como as regras presentes no mundo real e sociocultural se manifestam na atividade. Assim, o jogo assume caráter *metacognitivo*, uma vez que, possibilita que o sujeito pense e reflita acerca da própria ação. O jogador defronta-se com suas capacidades de transitar entre o mundo real e o mundo imaginário. Assim, o jogo é qualificado, segundo Brougère (1997 apud MUNIZ, 2010), como uma atividade de “segundo plano”, visto que o ele se desenrola na dimensão imaginária dos jogadores.

Por isso, é importante entender o jogo como: “uma situação em que vários jogadores devem tomar decisões das quais depende de um resultado que lhe diz respeito.” (BROUGÈRE, 1998, p. 23). O jogador como “tomador de decisão”, segundo Muniz (2010), torna-se essencial na concepção de jogo e aprendizagem matemática, visto que possibilita analisar os processos de construção de conhecimento do sujeito quando ele decide lançar-se na atividade matemática, o que pode revelar seus conceitos e teoremas em ação e suas significações em relação à matemática, além de mobilizar a (re) configuração de novos conceitos e significados a partir da experiência lúdica.

Contudo, mais uma vez, convém ressaltarmos que o jogo é uma atividade que pode ser lúdica ou não; dado que o sujeito que joga, pode perder o prazer em alguns momentos e, tampouco, é plenamente livre, pois se constitui em sistema de regras a serem respeitadas, o qual define fortemente a natureza da atividade, que se configura como um espaço de liberdade, de autonomia – mesmo que parcial – e, desenvolvidor da criatividade.

Criatividade, área recente de estudos e pesquisas, não apresenta uma conceitualização única. Refere-se à criação e a apresentação de soluções inovadoras diante de problemas

encontrados. As pesquisas em criatividades centram-se em categorias que envolvem, segundo Feldhusen e Goh, (1995 apud GONTIJO 2007, p. 483):

“a pessoa (características cognitivas, qualidades emocionais e de personalidade, experiências ao longo da vida); o produto (avalia-se se este é novo, tem valor e utilidade social e se causa impacto); o processo (as etapas do desenvolvimento de um produto criativo) e o ambiente (elementos ambientais envolvidos na promoção ou inibição de habilidades criativas: fatores de ordem física, emocional, social, cultural etc.).”

Assim, os processos de criação não são momentos de inspiração ou um dom divino. Relaciona-se de características personalistas a elementos culturais, podendo ser consideradas, como parte do desenvolvimento humano e uma capacidade a ser desenvolvida e estimulada conforme as vivências e significações do sujeito

A partir dessa compreensão, percebemos que o casamento entre jogo e educação pode contribuir de forma significativa na reconstrução de conhecimentos. Mas, “todos aqueles que falam de educação e de jogo falam da mesma coisa? Qual o sentido real dessa associação?” (BROUGÈRE, 1998, p. 9).

Muniz (2010), amparado nas ideias de Caillois (1967), destacou um conjunto de cinco elementos que devem estar presentes para que determinada atividade seja considerada jogo. O primeiro elemento é a liberdade, em que o sujeito é livre para escolher o momento, o modo e com quem quer jogar. O segundo é que o jogo se desenvolva em um espaço e tempo definidos pelo próprio jogador. O terceiro é a incerteza acerca dos procedimentos e resultados, pois existe a ignorância dos participantes quanto aos modelos e estratégias adotados. O quarto é a improdutividade, pois não garante lucro e não tem consequências para a vida real. Embora ele seja improdutivo para Caillois, Muniz chama a atenção, discordando desse autor, pois, o jogo implica disposições de ordem psicológica. Para Muniz, com quem concordamos, o jogo é uma atividade produtiva, visto que, pode resultar em elementos “que pertencem ao espírito do ser que joga, produtos de ordem psicológica, informativa, estruturas de pensamento, valores, crenças, conhecimentos e metacognições” (MUNIZ, 2010, p. 36). Por último, a existência de regras, foi considerada pelos dois autores como ponto central da definição de jogo, pois, ao mesmo tempo em que restringe as ações do jogador, favorece o desenvolvimento da sua criatividade.

O casamento teórico entre a matemática e o jogo, de acordo com Muniz (2010, p. 17), busca analisar as associações entre essas duas vertentes, classificando-as como “jogos matemáticos”, os quais se apresentam como uma entre várias possibilidades de análises. Assim, o autor, partiu de uma visão mais geral acerca das diversas possibilidades de aproximações

conceituais e teóricas e, apresentou duas categorias existentes e essenciais para essas análises: “a Matemática possível nos jogos da criança e a ‘atividade matemática’ e, os jogos como fonte de situações matemáticas”.

Ou seja, para Muniz (2010), o jogo se constitui em um espaço de criação de situações-problema de matemática, permitindo o desenvolvimento de atividade matemática, a qual não é inerente ao jogo. No entanto, os problemas-matemáticos são concebidos a partir das situações criadas por meio do jogo. Assim, “o jogo não é Matemática pura, uma vez que a Matemática é tão somente um dos elementos que constituem a atividade” (MUNIZ, 2010, p. 47). Cabe destacar que, para esse autor, a ideia de jogo não está exclusivamente contida nessa atividade, mas no significado que os sujeitos que jogam atribuem à ela.

A análise da atividade matemática no jogo, segundo Muniz (2016), acontece em duas dimensões: aquela oferecida pela estrutura lúdica, ou seja, que leva em conta aspectos físicos e instrucionais, como as regras, e a relação matemática concebida pelos sujeitos a partir das estruturas presentes no jogo. Nesse sentido, a primeira dimensão, caracterizada como “*a priori*”, a qual constitui o primeiro nível de análise, refere-se aos objetivos do adulto-educador com o jogo. Assim, é necessário que ele conheça os aspectos físicos, as regras, a temática, além de prever, quais as relações lógicas podem ser estabelecidas pelos sujeitos no jogo e quais os conceitos e teoremas em ação podem se revelar e emergir através dele. A segunda dimensão, análise “*a posteriori*”, trata-se da atividade matemática desenvolvida pelos sujeitos no jogo, tanto em suas ações exteriores quanto interiores, sendo as últimas não perceptíveis ao adulto-educador e mais latentes na atividade matemática presente no jogo. Necessitando assim, interpretá-las e analisá-las por meio do diálogo, buscando compreender como o sujeito constrói e resolve as situações-problemas, como ele as argumenta e válida. O que define, de fato um real desafio metodológico para esse estudo científico.

As relações estabelecidas entre matemática e jogo dependem do que se compreende por matemática e jogo. Assumimos o posicionamento de Muniz (2016), ao concebermos o jogo como fonte de criação e de resolução de situações-problema. Portanto, assim como ele, afirmamos que somente aprende matemática quem se permite jogar.

É nesse contexto que desejamos compreender e explicar como: a) o estudante ressignifica a sua relação com a matemática e a sua formação como futuro mediador do conhecimento matemático, a partir de proposições de jogos matemáticos, da atividade matemática presente no jogo; e b) como a atividade lúdica contribui para sua formação matemática, uma vez que, parafraseando Muniz (2010), a atividade cognitiva realizada para

elaborar, resolver e validar situações-problema pode levar o jogador a se perceber como ser matemático capaz de aprender e ensinar matemática.

Para tanto, aprender a jogar requer assimilação das regras do jogo, ou seja, as regras matemáticas que originam a atividade lúdica; contudo, o conhecimento matemático não deve ser construído em regras, mas que cada regra matemática se constitua em uma regra de jogo, portanto, um sistema lúdico, denominado por jogo matemático. (MUNIZ, 2016). Todavia, a aprendizagem matemática, segundo a pesquisa realizada por Muniz (1999 apud MUNIZ, 2010), não se esgota no jogo, tendo em vista que muitos conceitos e procedimentos matemáticos operam no inconsciente. Ou seja, no momento do jogo e nem sempre, o sujeito se dá conta da dimensão conceitual e procedimental que se desenrola no decorrer da atividade lúdica. Sendo assim, Muniz atestou a necessidade da realização do metajogo, isto é, a proposição de um espaço dialógico entre os participantes para que seja possível compreender como eles se perceberam no jogo. Que conceitos e procedimentos matemáticos foram mobilizados e conseqüentemente, como sua relação com a matemática está sendo ressignificada. Pois, no momento do jogo, os sujeitos estão envolvidos em suas ações, táticas, estratégias, e que muitas vezes, a compreensão dos conceitos fica em segundo plano. Salvos os casos em que há discordância entre as ações ou os resultados de um dos jogadores, exigindo validação, ou seja, desenvolver um discurso para socializar os diferentes pontos de vista, argumentações e provas.

Como nem sempre isso acontece, Muniz (2016), embasado na pesquisa de Morbach (2012), justificou a necessidade do metajogo, argumentando que a aprendizagem matemática não é garantida na atividade lúdica do jogo, mas nas atividades cognitivas e metacognitivas a partir e através dele. Por que, por meio do diálogo, os estudantes são levados a refletir acerca de suas ações, estratégias e pensamentos utilizados no jogo. Assim, a metacognição permite avançar em novas construções e aprendizagens, sendo assim, ressignificando o aprender e o ensinar matemática. Então, poderia o jogo ser também um diálogo? É isso que discursaremos e refletiremos a seguir.

## 2.2 Jogar é um diálogo?

O que é o jogar se não um processo dialógico? Provido de palavras, ações, reações que acontecem dentro das interações humanas. Apesar da existência de regras – que podem ser reelaboradas e discutidas pelos seres que jogam – a sua dinâmica proporciona um espaço de transformação e criação. Transformação do ser, da mente, das ideais, das concepções, dos valores, visto que o conhecimento transforma o sujeito a partir da experiência.

Assim, concebe-se o jogar como prática compartilhada dentro do processo dialógico capaz de transformar, ressignificar o aprender e o ensinar matemática em um contexto que, ainda, carrega um estigma social de matéria para um grupo cognitivamente privilegiado. O que faz com que crianças e até mesmo professores, se assustem a ponto de se negarem a experiência. Mas, o que acontece quando um estudante advém de uma trajetória marcada negativamente pela matemática e escolhe cursar pedagogia e ser professor da educação básica e depara-se com a matemática? Como ocorre esse enfrentamento? Como o futuro professor, que tem uma relação traumática com essa disciplina, vai ensinar matemática? É possível reaprender e ressignificar esse ensino?

Dessa forma, apresentamos o jogar como espaço dialógico que pode transformar essa concepção, por meio da palavra, da ação e da reflexão. Contudo, essa relação é complexa, pois, a ação não precisa de palavra. Esta pode ser necessária para coordenar a ação entre pares. Entretanto, para a reflexão ela é necessária, no que tange a construção do significado e objetivação dos sentidos.

Mas, antes, é importante compreendermos o que vem a ser diálogo e qual a relação entre dialogismo e jogo, a fim de refletirmos acerca do questionamento: Jogar é um diálogo? Por quê?

### 2.2.1 O que vem a ser diálogo?

Considerando a narrativa hipotética: na Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB), estudantes de Pedagogia do quarto semestre têm sua primeira aula de Educação Matemática I. Alguns estão curiosos, outros empolgados e, os demais, assustados. Diferentes reações para um questionamento comum: como serão essas aulas? Parte dos estudantes, inclusive, “fugiram” de outros cursos em que a matemática estava mais presente.

O professor Math propõe aos estudantes uma roda de conversa a fim de conhecer quem são eles e quais suas relações com a tão temida, por alguns, matemática. Eduardo, conhecido como Edu, um pouco ansioso e assustado já afirmou:

**Edu:** *Eu não gosto de matemática!*

**Math:** *- Por quê?*

**Edu:** *- Ah, é muito difícil de entender, parece que não entra na cabeça... Muito complicada!*

**Math:** *- O que aconteceu que te fez pensar desse jeito?*

Aparentemente visualizamos uma conversa entre duas pessoas. Seria essa a definição de diálogo?

De origem grega, a palavra diálogo deriva-se do verbo *dialegesthai*, que é a ação de conduzir uma conversa. Uma das associações, como afirmou Linell (2009, p. 3), quase etimológica dessa palavra. Contudo, refere-se à uma falsa etimologia que, por vezes, tem sido associada a “*dya-* (*duas*) ‘two’ (as in *dyad*)”, pois reforça a ideia da conversa entre pares ou o contrário de monólogo. Entretanto, seu prefixo *dia* pode ser analisado como ‘*in and through*’, isto é, dentro e através de. E o *logo* como conhecimento. Ou seja, um encontro atravessado pelo conhecimento. E, uma vez atravessado pelo conhecimento, o evento tende a ser transformador.

Nesse sentido, é possível inferir que o diálogo implica, também, em ação. Freire (1996, p. 44), partilhou dessa concepção ao significar o diálogo como a palavra em que ele o analisou “como algo mais que um meio para que ele se faça”. Nesse sentido, a palavra se constituiu em meio para ação e reflexão, conforme destacou Freire (1996). Contudo, ele enfatizou que a verdadeira práxis não deve ser feita apenas de ações, pois, torna-se ativismo, isto é, a ação pela ação, reduzida de reflexão, impossibilitando o diálogo.

Diálogo é ser, é existir humanamente, pois é por meio dele que “os homens se fazem, na palavra, no trabalho, na ação-reflexão”. Pronunciar o mundo permite modificá-lo, portanto deve ser direito de todos. O que a palavra pode fazer numa roda de conversa, seja ela interna ou externa, a linguagem matemática pode fazer em um jogo. Mobilizar para a ação, possibilitar as relações sociais e psicológicas, e transformar, produzir aprendizagens que levem ao desenvolvimento. Por essa razão, o diálogo não se faz sozinho, mas na estreita relação entre *eu-tu*, mediatizada pelo mundo (FREIRE, 1987, p. 44-45).

Essa relação pode ser compreendida a partir do pensamento Bakhtiniano, em que o *tu* é parte do *eu*, no entanto ambos são únicos. Em outras palavras: compreendo o outro através do meu olhar, dos meus sentidos e das minhas percepções, que são inacessíveis a ele. Nesse sentido, o jogo possibilita esse fenômeno psíquico que vai ser revelada não só no conhecimento



da linguagem que medeia as interações, mas nas possibilidades complexas cognitivas, emocionais e motoras. Conforme explicou Bakhtin (2010, p. 21):

Quando contemplo no todo um homem situado fora e diante de mim, nossos horizontes concretos efetivamente vivenciáveis não coincidem. Porque em qualquer situação ou proximidade que esse outro que contemplo possa estar em relação a mim, sempre verei e saberei algo que ele, da sua posição fora e diante de mim, não pode ver: as partes do seu corpo inacessíveis ao seu próprio olhar – a cabeça, o rosto, e sua expressão, o mundo atrás dele, toda uma série de objetos e relações que, em função dessa ou daquela relação de reciprocidade entre nós, são acessíveis a mim e inacessíveis a ele. Quando nos olhamos, dois diferentes mundos se refletem na pupila do nosso olhar.

Assim, o outro é enxergado como um não-eu, mas que é representado e idealizado por mim, é parte de mim, pois é a projeção do meu inconsciente. Nessa relação o Eu nunca dirige-se ao outro, mas a concepção que tem dele mesmo. Cabe esclarecer, que esse outro não faz, necessariamente, referência a outra pessoa, mas, a tudo aquilo que o Eu não é (BAKHTIN, 2010; FREIRE, 1996; SILVA, 2014).

### 2.2.2 E o diálogo interno?

Diante disso, vamos nos ater ao sentido mais abstrato e amplo do diálogo. O mesmo refere-se a qualquer tipo de criação de sentido humano, prática semiótica, ação, interação, pensamento ou comunicação, que sejam compreendidos dialogicamente ou pelo diálogo, como apontado por Linell (2009); tendo em vista que o diálogo presente no jogar está ligado à relação do sujeito com o objeto de conhecimento matemático, a como ele se percebe na sua relação com a matemática mediada pelos jogos, quais sentidos são criados nessas interações que refletem na autoimagem do sujeito ao matematizar.

A noção de diálogo interno, segundo Linell (2009), está ligada a *polyvocality* (*multivoicedness*) - a participação de uma ou mais vozes dentro do sujeito em decorrência das experiências prévias advindas de diálogo interpessoais. Embora sua conceituação seja ambígua, o diálogo interno refere-se ao ato de falar com/para si mesmo, podendo envolver diversas vozes ou diferentes *I-positions*, que:

... estão organizadas em um território imaginário. Nesta concepção, o Eu tem a possibilidade de se mover, como em um espaço, de uma posição para outra, de acordo com mudanças na situação e no tempo. O Eu flutua entre posições diferentes, e mesmo opostas, e tem a capacidade de dotar cada posição com uma voz, da mesma forma que personagens em uma história, engajados em um processo de perguntar e responder, acordo e desacordo. (HERMANS, 1996, apud VALSINER, 2012, p. 127).

Por que o Edu, no excerto apresentado, afirmou que não gosta de matemática? Podemos dizer que esse desgosto foi fruto de experiências matemáticas negativas durante sua escolarização e os significados dela fizeram com que a *I-position*: “Eu não sou bom em matemática”, prevalecesse no momento do discurso?

Com base nas ideias de Hermans (1996 apud VALSINER, 2012), a história contada por Edu, a partir da sua própria experiência e perspectiva, permitiu a troca de informações entre as diferentes posições do Eu. Tais posições, se configuraram em um *self* – processos socialmente constituídos de sentidos subjetivos em decorrência da experiência que constitui o sujeito – complexo e estruturado, de tal modo, que a posição “*Eu não sou bom em matemática*” tornou-se dominante em detrimento das outras.

Essas experiências, segundo Valsiner (2012), podem configurar-se em níveis organizacionais microgenético, mesogenético ou ontogenético no *self*, pois os movimentos das posições do Eu no espaço, no tempo e nas situações podem gerar posicionamentos, inclusive, opostos, e produzirem novos significados, ou seja, construções subjetivas episódicas em um permanente processo dinâmico. Assim, o tempo todo, criam-se novos episódios que guiam os próximos movimentos do sujeito. O que vai ao encontro de González Rey (2005, p. 36), ao conceituar subjetividade: “um sistema complexo de significações e sentidos subjetivos produzidos na vida cultural”.

Essas significações, de acordo com Silva, Muniz e Soares (2018), acontecem de maneira interna e externa, em constante construção e reconfiguração e projeta-se na autoimagem em relação à capacidade de aprender matemática, o que resulta em um sistema de crenças em relação a si e à matemática, fazendo com que o sujeito reaja emocionalmente de forma positiva ou negativa frente à experiência, como dito por Chacón (2003). Aqui, a autoimagem indicada por Muniz et al é compreendida, na perspectiva dialógica de Hermans e Valsiner, como processos de *self*, processos semióticos de significação de si.

Diante do exposto, percebemos que a centralidade dessas experiências, segundo Valsiner (2012), são criações temporais afetivas, as quais nunca ocorrem do mesmo modo que já aconteceram, mas refletem proposições prospectivas.

A ocorrência delas pode ser imediata, acontecendo na medida em que o sujeito se defronta com um novo evento, portanto, ela é primeiramente microgenética e não apresenta estabilidade subjetiva. Para desenvolvê-la, o sujeito cria dispositivos semióticos, denominados como campos de significação, que vão estabilizar temporariamente “o caos sempre à espreita”, operando assim, no nível mesogenético, em que cenários ou contextos de atividades rotineiras são molduras para as ações humanas – aqui a experiência adquire forma (BOESCH, 2005 apud

VALSINER, 2012, p. 251). Embora, a maioria desses dispositivos seja descartada, tendo em vista, que a construção semiótica é constante e superabundante (VALSINER, 2012).

As significações do sujeito ao longo de sua trajetória configuram-se no mais duradouro aspecto da vida cultural humana, a ontogênese. Aqui, certas experiências tornam-se estruturas de significados relativamente estáveis e conduzem o sujeito dentro da sua história de vida. Contudo, experiências microgenéticas – que só acontecem uma vez – na sua intensidade, marcam a história do sujeito, podendo integrar o nível ontogenético (VALSINER, 2012).

Os significados e os sentidos que serão atribuídos dentro desses níveis organizacionais, apresentados por Valsiner (2012), emergem da afetividade. Então, cabe o questionamento: Por que será que Edu afirmou que não gosta de matemática? Será que esses significados se transformaram em estrutura subjetiva estável, no nível ontogenético, e se refletiram no *self*, fazendo com que ele se perceba como incapaz de aprender matemática, visto que, de acordo com sua declaração, “parece que não entra na cabeça”? Se ele tivesse experiências ludomatemáticas esse cenário seria diferente?

Para refletir acerca disso, os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática (BRASIL, 1998, p. 46) revela que os jogos:

...constituem uma forma interessante de propor problemas, pois permitem que estes sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resoluções e busca de soluções. Propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, o que estimula o planejamento das ações; possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as ações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcar negativas.

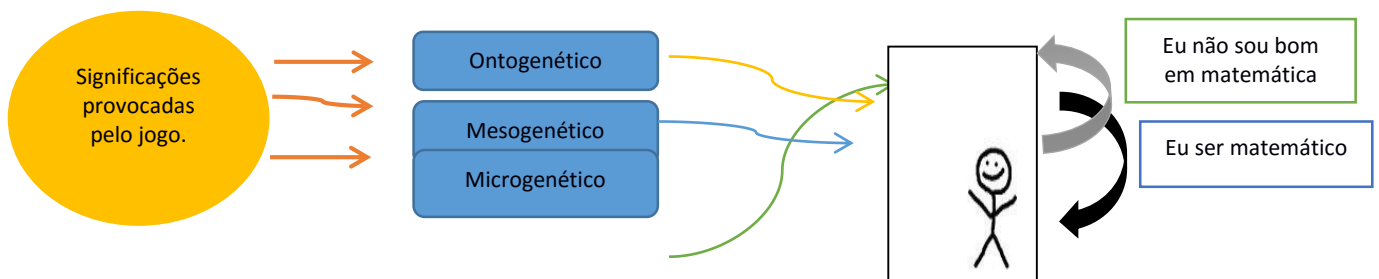
Nesse sentido, com base nas ideias de Flickinger (2014), o jogo gera situações “extraordinárias” devido à plena liberdade concedida de experimentar o potencial criativo, explorar as próprias habilidades e aprender os mais diversos modos de convívio. Além de, permitir a interação comunicativa e o entrosamento social sem causar medo, podendo ser considerado como curativo e um meio terapêutico, pois é possível agir e reagir conforme os desejos e vontades, que, por vezes, são censurados socialmente.

Diante disso, percebe-se que o jogar, atuando dentro do campo de significação, podem movimentar as diferentes vozes ou *I-positions*, promovendo um diálogo interno, por meio da ação e da reflexão. Assim, gerando novos sentidos e significados acerca do que é aprender matemática. De modo que, a *I-position*: “Eu não sou bom em matemática”, aparentemente estável subjetivamente no *self* de Edu, dê lugar a *I-position*: “Eu educador matemático”, e se

estruture no nível ontogenético, ou seja, que conduza o sujeito dentro da sua profissão docente a fim de que, ele perceba-se capaz de aprender e ensinar matemática.

Ou seja, as percepções que Edu tem acerca de si, compreendidas como a capacidade de autoavaliação, relacionam-se com o diálogo interno, no que tange ao processo dialógico construído por meio dos momentos de interação comunicativa, valorizando a significação da experiência. Uma vez que o jogar não pode ser visto pois, a essência deste pertence ao sujeito, que joga. O que se vê são alguns eventos que traduzem um fenômeno que é interno, o qual leva a uma interação intrapsíquica mediada pela materialidade do conhecimento e dos posicionamentos vivenciados na experiência do jogar. De alguma forma, internamente, o jogar representa o diálogo interno entre as diferentes *I-positions*, que expande e amplia a significação de si, a noção do self.

Imagem 7: Significações provocadas através do jogar nos níveis organizacionais do eu.



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

### 2.2.3 O Eu educador matemático

Ser educador matemático, segundo Muniz (2014, p. 1) é: “fazer despertar dentro de cada um a capacidade de ser cada vez mais”. Implica a construção de valores por meio da aprendizagem matemática e não a uma mera instrução e transmissão de conhecimentos. É ter disponibilidade, desejo e vontade de provocar mudanças de sentidos e significados, por meio de experiências, de diálogos, que reflitam nas representações sociais do que é matemática, de como se aprende e como se ensina, e de como esse conhecimento participa da constituição do sujeito. É considerar os movimentos da comunicação, da negociação e produção de significados como aspectos centrais da aprendizagem matemática, conforme percebidos por Nacarato, Mengali e Passos (2009).

Nessa perspectiva, o trabalho com matemática envolve a criação de contextos que permitam ao estudante resolver situações-problema, em que seja levado a argumentar, a se

posicionar, a tomar decisões, a partilhar e a trocar ideias. Desse modo, a sala de aula converte-se em um “espaço dialógico, de troca de ideias e de negociações de significados” (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 81).

Aprendizagem matemática considerando o diálogo resulta em ouvir os estudantes, a fim de entender de qual ponto eles partiram para resolver uma atividade matemática, como eles operam, como explicam as relações matemáticas, quais suas elaborações hipotéticas. Sobretudo, requer a compreensão de que o ensino não se refere à aprendizagem, mas a um processo de produção de significados e construção de conhecimento (SMOLKA, 2007 apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 82). Tendo em vista que aprender:

Deverá ser entendido como um processo que envolve a produção/criação e uso de significações. [...] conhecer é compreender e, portanto, significar. Nessa perspectiva, a aprendizagem está associada a processos de compreensão do mundo material e simbólico, que pressupõem geração, apropriação, transformação e reorganizações de significações. Por isso, postulamos que aprender é um processo de significação, isto é, um processo que mobiliza significações, criando e recriando-as. [...] (COLINVAUX, 2007 apud NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 82).

Aprender e ensinar, aprender a ensinar matemática é, então, compreendido como um processo dinâmico, que permite mobilizar conhecimentos-significações, como as pesquisadoras caracterizaram. Em outras palavras, considerar a “aprendizagem como ação”, frutos de uma produção social intencional, uma vez que, os estudantes precisam compreender qual o sentido do que eles vão aprender, antes de envolver-se nesse processo. Pois, a vida cultural depende de partilha de significados, conceitos e discursos para negociação de significados e interpretações (BRUNER, 1997 apud NACARATO, MENGALI e PASSOS, 2009, SKOMSMOSE, 2006).

A partir disso, cabe pensarmos acerca de como foi o processo de aprendizagem matemática de Edu. Neste, o diálogo e a produção de significados foram considerados como elementos centrais dessa aprendizagem? Quais as concepções ou a concepção predominante dos professores de matemática que atravessaram a trajetória dele? Podemos afirmar que a *I-position*: “eu não sou bom em matemática” são reflexos de uma formação docente marcada por uma visão tradicional e mecânica de ensino?

Com bases nas pesquisas e ideias de Nacarato, Mengali e Passos (2009), os modelos de aula e de docentes que passaram na trajetória de vida do professor incidem em como o professor ensina matemática. Tendo em vista, que a formação profissional docente começa nos primeiros anos de escolarização, a qual é marcada por sentimentos, sejam positivos ou negativos, que transformam-se em crenças, por vezes, gera bloqueios em aprender e ensinar.

Assim, segundo as pesquisadoras, faz-se necessário analisar as trajetórias profissionais dos professores, a fim de reconhecer quais as relações que eles têm com a matemática, pois torna-se possível transformar e ressignificar esse ensino, para romper com esses entraves, de modo que, a matemática seja percebida como: “um campo de criação humana, portanto um campo aberto e de verdades provisórias” (CHACÓN, 2003, p. 25).

Portanto, criando estratégias de formação pautadas na experiênci(ação) e no diálogo, para desconstruir saberes, crenças e significados que marcaram negativamente a trajetória profissional docente, e ressignificar o que é o aprender e o ensinar matemática. Por isso, concebe-se o jogo como estratégia que permite essa transformação.

Portanto, cabe aqui, destacar parte da pesquisa de Passos (1995), na formação de professores do Estado de São Paulo. A narrativa apresentada por Ana Maria, *aluna-professora* do curso de pedagogia, após a vivência de uma experiência ludo-matemática que teve com seus alunos depois de trabalhar o jogo “Nunca 10”, que é utilizado para trabalhar o Sistema de Numeração Decimal. Ela relatou que:

“após o jogo fez uma reflexão junto aos alunos sobre o jogo, na qual todos puderam expressar-se quanto à brincadeira. Todos elogiaram a brincadeira dizendo que tinha ficado fácil de entender como os números funcionavam; outros acharam complicada a troca de unidades e dezenas. Ao ter essa conversa com os alunos, Ana Maria pediu-lhes que fizessem um registro de como tinha sido o jogo para cada um e como poderiam melhorar. Ao ler os registros, a professora percebe que estes processos poderiam fornecer pistas de como cada aluno compreendeu o jogo e através destas fazer intervenções [...] Ana aprendeu novos caminhos [...] já não se sentia tão frustrada, mas animada com o novo caminho encontrado.”. (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2009, p. 31-32).

Os sentidos subjetivos e os significados a partir do jogo mobilizaram crenças e sentimentos em relação à autoimagem de Ana Maria ao se deparar com um momento em que teve que ensinar matemática. Pois, como ela declarou: “já não se sentia tão frustrada”. Percebemos aqui que ela está começando a se enxergar como educadora matemática, uma vez que, apresentou desejo, vontade e disponibilidade de provocar mudanças em como se ensina matemática para seus alunos. Isso se projeta na formação do seu *self*, de modo que: se eu consigo ensinar matemática, meus alunos conseguem aprender e ensinar também. Assim, as crenças e representações em aprender-ensinar matemática vão se rompendo e se reconstruindo, em um permanente processo de ressignificação e reconfiguração.

As reflexões, a partir dos diálogos tecidos aqui, permitem inferir que os sentidos subjetivos e os significados atribuídos a esse ensino, mediados pelo jogo, podem ressignificar o aprender e o ensinar matemática. Pois, a partir dessa experiência o sujeito começa a se

perceber numa outra relação com a matemática. E, a partir dela dessa há construção de conhecimentos matemáticos.

Cabe esclarecer: não são os jogos que garantem a aprendizagem, uma vez que, aprender é um processo complexo e interno do indivíduo, apesar dele acontecer na coletividade e interação. No entanto, aprender se constrói na ação, na reflexão, no trabalho, na significação *em e através de*. Portanto, jogo é diálogo. E, sem diálogo não há jogo, não há reflexão, não há significação, não há aprendizagem matemática.

### **2.3 Aprendendo a ensinar matemática: o que o futuro professor sabe?**

*“Por trás de cada modo de ensinar, esconde-se uma particular concepção de aprendizagem, de ensino, de Matemática e de Educação” (FIORENTINI, 1995, p. 8).*

Aprender é significar, produzir, criar, perceber o sentido do quê e para que se aprende. Portanto, aprender implica ação; a ação de agir a partir do conhecimento, e também, refletir sobre ele. Pois, sem compreender o sentido do que se aprende, de que vale o estudo? Qual a motivação que se tem para aprender? Ainda mais, ao tratar-se de matemática, uma disciplina que para alguns, ou para uma maioria, é o “bicho-papão”, que causa medo, sentimentos de incapacidade, frustração e negação. Inclusive, como afirmou Muniz (2009, p. 37), muitos professores a concebem como um “corpus de conhecimentos únicos, inflexíveis e congelados no tempo”, e a transmitem fielmente de modo teórico e formal, ou seja, não há transposição didática, isto é, a transformação do saber científico para o saber ensinável. Um ensino isento de significações e sentidos é apenas reprodução de conhecimento e não um processo de construção e produção.

A partir disso, é possível ter noções da raiz do problema do ensino e da aprendizagem matemática. Por que os índices da avaliação do Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) de 2015 (BRASIL, 2016, p. 171), apontam que 70% dos estudantes não possuem conhecimentos básicos em matemática? Estes resultados decorrem, segundo Klein (SALDAÑA; TAKAHASHI; GAMBA, 2018), da baixa qualidade de formação do professor, por não saber lidar com algoritmos diferentes do que ele consegue fazer. No entanto, os problemas de aprendizagem vão muito além da formação dos professores. Outros fatores atuam de forma mais significativa no fracasso escolar, como a desvalorização do profissional da educação, estrutura precária de escolas, faltas de recursos, dentre outros.

Mas, o fato de o professor não saber lidar com algoritmos “fora do padrão” seriam consequências dos processos históricos da Educação Matemática e da sua disciplinarização?

Segundo Fiorentini (1995) a Matemática caracterizava-se pela ênfase em ideias e formas da Matemática clássica, concebida a partir do modelo euclidiano e da visão platônica, em que Matemática existe e independe dos homens, era o que a Tendência Formalista Clássica defendia. Em outras palavras, é a-histórica, dogmática e estática, bastando ser traduzida por teoremas e demonstrações lógicas. Então, a didática de ensino centrava-se na figura do professor como transmissor e expositor do conteúdo na lousa. Logo, aprender consistia na reprodução fidedigna dos raciocínios ditados pelo professor e pelos livros didáticos. “O papel do aluno, nesse contexto, seria o de ‘copiar’, ‘repetir’, ‘reter’ e ‘devolver’ nas provas do mesmo modo que “recebeu” (FIORENTINI, 1995, p. 7). A aprendizagem matemática era restrita àqueles dotados de capacidades intelectuais e econômicas, ou seja, essa aprendizagem não está ligada somente ao contexto escolar, também, ao sociopolítico. Assim, o sucesso ou fracasso dessa aprendizagem estava ligado não só ao professor e ao estudante, mas aos agentes políticos. Pois, como afirmou Fiorentini (1995, p. 2): “o conceito de qualidade de ensino, na verdade, é relativo, modifica-se historicamente, sofrendo determinações sócio-culturais e políticas”.

Opondo-se à visão meramente reprodutivista, ainda segundo o autor supracitado, na qual o estudante aprendia, metaforicamente, no modo “*ctrl c e ctrl v*”, a nova pedagogia redirecionam o olhar para a criança, como um ser social, cognitivo, socioafetivo, físico-motor, que aprendia pela experimentação ou pelo contato visual e tátil, a partir de materiais manipuláveis. No entanto, segundo as crenças da Tendência Empírico-Ativista, acreditava-se que o conhecimento resultava da experiência, de fontes externas, e o sujeito era considerado como uma tábula rasa, ou seja, a mente poderia assemelhar-se a uma folha de papel em branco. O professor já não era mais a figura de destaque, mas a criança e seus interesses. Inclusive, o currículo era organizado a partir de tais interesses e preferências. Essa concepção apareceu no cenário brasileiro a partir da década de 20, no movimento da escola nova, influenciado por John Dewey. No que tange ao ensino da matemática, Euclides Roxo e Everardo Backheuser eram os representantes principais dessa concepção. Tardiamente, nas décadas de 40 e 50, Melo e Souza (Malba Tahan), Irene Albuquerque, Manoel Jauo Bezerra e Munhoz Maheder, professores de matemática, prosseguiriam defendendo esse pensamento. No Brasil, a tendência Empírico-Ativista colaborou para a unificação da Matemática como disciplina única e para a elaboração das diretrizes metodológicas da Reforma Francisco Campos (1931), além da criação de livros-didáticos com figuras e desenhos. Nesse sentido, Fiorentini (1995, p. 10) considerou que:



Essa tendência atribui como finalidade da educação o desenvolvimento da criatividade e das potencialidades e interesses individuais de modo a contribuir para a constituição de uma sociedade cujos membros se aceitem mutuamente e se respeitem na sua individualidade. Em outras palavras, as experiências de ensino devem "satisfazer, ao mesmo tempo, os interesses dos alunos e as exigências sociais" (LIBÂNEO, 1985, p. 25).

Contudo, acrescentamos: não é a experiência que promove a aprendizagem, mas sim, as reflexões que são concebidas a partir delas, ou seja, os sentidos subjetivos produzidos e os significados construídos. Assim, consideramos a experiencição como um meio para aprender e ensinar matemática, não como fim em si mesma. Aspectos que começam a ser percebidos a partir do Construtivismo, ao enxergar o estudante como um sujeito reflexivo.

Cinco Congressos Brasileiros de Educação Matemática engajaram um quantitativo elevado de professores e matemáticos num movimento internacional, o qual é conhecido como Movimento da Matemática Moderna, da Tendência Formalista Moderna. Segundo Fiorentini (1995), a força e apoio político a esse movimento decorriam do lançamento do "Sputnik", em 1957, pelos soviéticos. Havia tanto interesse por parte do governo norte-americano, que altos investimentos financeiros em projetos de inovação dos currículos escolares foram feitos. Pois, após a Segunda Guerra Mundial, entre o progresso científico-tecnológico da nova sociedade e o currículo escolar vigente houve uma considerável defasagem.

Segundo o pesquisador, as propostas desse movimento, as quais envolviam Teoria dos Conjuntos, Estruturas Algébricas, Relações e Funções, priorizando aspectos estruturais e lógicos, nada mais era que um retorno do formalismo matemático, com uma outra roupagem: "um novo fundamento as estruturas algébricas e a linguagem formal da Matemática contemporânea" (FIORENTINI, 1995, p. 15). Assim, o professor voltou a ser detentor do conhecimento, cujo o conteúdo expunha no quadro-negro. "É sob essa perspectiva de estudo/pesquisa que é vislumbrada para pedagogia formalista-moderna, a possibilidade de melhoria da 'qualidade' do ensino da matemática" (FIORENTINI, 1995, p. 15).

Tecnicista, o próprio nome sugere uma ênfase em técnicas. Esta tendência, então, surgia como solução para os problemas de ensino e aprendizagem, a qual, Fiorentini (1995), caracterizou como a pedagogia "oficial" do período Pós-1964, a qual intencionava colocar a escola nos modelos de racionalização do sistema de produção capitalista. Assim, o ensino-aprendizagem restringia-se ao treino e ao desenvolvimento de habilidades e técnicas. Logo, aprender e ensinar matemática referia-se à reprodução de fórmulas, uso correto de símbolos, regras e algoritmos, a fim de desenvolver habilidades e atitudes para lidar com as tecnologias. Não havia, segundo o pesquisador, uma preocupação em formar cidadãos críticos, criativos,

não-alienados, mas em formar “recursos humanos” competentes para o sistema. Tanto que, nem o estudante e nem o professor eram centrais no processo de aprendizagem e ensino, mas os objetivos instrucionais, recursos e técnicas de ensino.

Como compreender e aprender matemática em um contexto que valoriza a reprodução e memorização de fórmulas, técnicas, demonstrações lógicas e rigorosas? Quais os significados que serão atribuídos à matemática se ensinados e aprendidos dessa maneira? As avaliações do Pisa (BRASIL, 2016) e Klein (SALDAÑA; TAKAHASHI; GAMBA, 2018), nos ajudaram a refletir acerca de tais questionamentos. Aprender e ensinar matemática nessa roupagem pode resultar em má compreensão e baixa qualidade de formação de professores.

Partindo da epistemologia genética de Piaget, a Tendência Construtivista foi concebida e teve grande influência no ensino de Matemática. Não havia mais espaço para uma prática mecânica de fórmulas, regras e técnicas. Esse lugar foi ocupado por uma prática pedagógica que intencionava a formação das estruturas lógico-matemáticas, a partir da manipulação de materiais concretos. Diferentemente do empirismo, ideias dessa tendência sustentavam a tese que: “o conhecimento resulta da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou atividades” (FIORENTINI, 1995, p. 20). Ou seja, o conhecimento não era fruto da experiência vivida no mundo físico, mas das construções abstratas por um sujeito reflexivo resultantes da sua ação no meio que o cercava.

Fracasso e dificuldade marcam o surgimento da Tendência Sócioetnocultural. Estudiosos e pesquisadores a partir da década de sessenta, com o fracasso do Movimento Modernista em conjunto com dificuldades de aprendizagens matemática de alunos de classes menos favorecidas, perceberam que os olhares precisavam ser direcionados não só para os aspectos psicológicos, mas também socioculturais ou antropológicos. Pois, o que explicaria o fracasso dessas crianças na escola e o sucesso fora dela? Crianças de classes menos favorecidas não careciam de estruturas cognitivas, mas, provavelmente, de habilidades formais de escrita e representação simbólica. Foi o que as pesquisas de Carraher (1998 apud FIORENTINI, 1995), D’Ambrosio (1990 apud FIORENTINI, 1995) e Patto (1990 apud FIORENTINI, 1995) constataram. Aqui, ao conhecimento matemático, foram atribuídas novas qualificações: “relativo, não-universal, dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo ser sistematizado ou não” (FIORENTINI, 1995, p. 26). E, a relação entre professor e aluno é permeada pelo diálogo, ou seja, em que há troca de conhecimentos.

Diante disso, as tendências construtivistas e socioetnoculturais perceberam a importância e passaram a valorizar os processos de construção e da compreensão matemática, a partir da interação humana, partindo da realidade. Nesse sentido, a emergência por um ensino

de matemática mais compreensível, informal, em que havia cooperação entre professor e aluno, integração com outras áreas do conhecimento, proposto por John Dewey, fez despertar o interesse de estudiosos e pesquisadores para implementação da disciplina de Educação Matemática, a qual foi cenário de embates entre matemáticos e educadores, sobre quem decidiria os conteúdos que devem ser ensinados na escola.

Nessa direção, segundo o cientista John Perry (1901 apud MIGUEL; GARNICA; IGLIORI; D'AMBRÓSIO, 2004), surgiu a necessidade de adotar um novo método de ensino, o qual satisfizesse um jovem entre mil e que não prejudicasse os demais; um método que considerasse o processo psíquico do estudante a fim de despertar seu interesse para aprender matemática e que apresentasse a matemática de forma compreensível, com a utilização de materiais concretos. Tal constatação, nos foi posta como prova concreta e real de que a Educação Matemática não é efetivada e constituída principalmente e somente por matemáticos. Klein (SALDAÑA; TAKAHASHI; GAMBA, 2018), ainda sugeriu que as escolas deveriam ater-se mais às bases psicológicas que sistemáticas. Também, diante das contribuições de D'Ambrosio (1990), percebe-se a necessidade de considerar aspectos socioculturais e antropológicos no processo de aprender e ensinar matemática.

Contudo, não se trata de escolher e se enquadrar a uma tendência específica ou aglutinar todas elas, fazendo disso um guia de orientação pedagógica. Mais que isso, como o ideário pedagógico de cada professor tem por base seus pressupostos teóricos e suas reflexões acerca da prática: “o desejável seria o professor tomar conhecimento da diversidade de concepções, paradigmas e/ou ideologias para, então, criticamente construir e assumir aquela perspectiva que melhor atenta às suas expectativas enquanto educador e pesquisador”. (FIORENTINI, 1995, p. 30).

É inegável notar que a psicologia atribuiu um novo olhar acerca da aprendizagem matemática. Embora, suas contribuições voltaram-se às representações teóricas e enfatizaram os aspectos cognitivo-intelectuais, de modo que, a aprendizagem foi definida como um processo resultante de capacidades intelectuais, isso deixou pouco espaço para compreender que os aspectos subjetivos e sociais são inerentes a esse processo. Na época do positivismo, por volta do fim do século XIX e da primeira metade do século XX, os processos de construção de conhecimento eram, então, instrumentalizados e as produções do sujeito não eram reconhecidas na dimensão teórica de suas ideias (GONZÁLEZ REY, 2006; D'AMBRÓSIO; GARNICA; IGLIORI; MIGUEL, 2004).

Nesse sentido, o ensino e a aprendizagem matemática, eram ou ainda são, dentro e fora do contexto da educação matemática, sinônimos de reprodução, transferência de conhecimentos

transmitidos como verdades, que são inconscientemente incorporados no professor e no estudante. Dessa forma, o conhecimento torna-se despersonalizado e institucionalizado, isto é, com modelos e fórmulas estabelecidas. O que nos leva a refletir e questionar: O que é aprender?

A aprendizagem deve ser assumida como um processo de criação de sentidos e significados, portanto, implica uma postura ativa, sistemática e experiencial frente à construção do objeto de conhecimento matemático, que resulta na criação de um modelo/esquema, não engessado em forma e rigor, revelando a produção singular de como o sujeito aprende e percebe o mundo. Assim, aprender matemática não significa reproduzir regras e fórmulas, mas sim, construir diferentes caminhos de pensar que levem o sujeito a imaginar, criar, compreender e refletir.

Na perspectiva de González Rey (2006), aprender é produzir sentidos subjetivos, que ele denomina como um sistema simbólico-emocional em constante desenvolvimento, visto que, diante da imprevisibilidade da vida, novas configurações de sentidos subjetivos se configuram no sujeito, constituindo-se em sistemas motivacionais, isto é, representações criadas por ele mediante ao seu envolvimento afetivo em uma atividade. Contudo, essas representações não decorrem apenas do vínculo concreto com essa atividade, mas, sobretudo, a partir das emoções, sentidos e símbolos que eles provocam. Assim, não condizem somente às vivências no momento da atividade, mas às lembranças vividas durante a trajetória de vida, as quais são inseparáveis do sujeito que aprende. Portanto, destaca-se a essencialidade de considerar a dimensão subjetiva no aprender e ensinar matemática, visto que ela constitui a essência do ser: ser humano, ser aprendiz, ser educador matemático. Pois, conforme Piaget afirmou em seu diálogo com Bringuier (1978 apud GONZÁLEZ REY, 2006, p. 35): “É inteiramente evidente que, para que a inteligência funcione, é preciso um motor, que é o afetivo. Jamais se procurará resolver um problema que não lhe interessa. O interesse, a motivação afetiva, é o móvel de tudo.”

Na continuidade desse diálogo, ele exemplificou que duas crianças estavam fazendo lições de aritméticas. Uma delas gostava de matemática, o que fez com que ela progredisse, aprendesse mais rápido e a outra, que parecia não a compreender, sentia-se inferior, portanto aprendia mais lentamente. Embora o resultado da operação seja o mesmo, os processos se diferem, tendo em vista que, segundo González Rey (2006), o sistema presente na resolução não se refere apenas ao lógico-cognitivo, mas a um sistema produtor de sentido subjetivo.

A segunda criança, na visão de González Rey, apenas fixou a operação e conseguiu realizar outras operações semelhantes. Já a primeira, era capaz de estabelecer outras relações a partir da operação aritmética, representando, imaginando e criando novos problemas, de modo

que, essa operação constituiu-se em uma base de estrutura de pensamento e de um novo sentido subjetivo. Para González Rey (2006, p. 37): “Aprender é toda uma produção subjetiva cuja qualidade não está definida apenas pelas operações lógicas que estão na base desse processo”.

Assim, aprender e ensinar matemática não devem restringir-se à fixação de procedimentos e conceitos, mas no reconhecimento de sentidos subjetivos e significados produzidos nesse processo, senão, corre o risco de termos educadores matemáticos, como o segundo estudante, frustrados por não se sentirem capazes de aprender, tampouco, ensinar. Ou simplesmente, fixar os conteúdos, mas logo esquecê-los, visto que, estes não fazem nenhum sentido para eles. Portanto, a aprendizagem matemática como conteúdo, mas como processo socio-afetivo de mediação semiótica.

Reconhecer sentidos subjetivos na aprendizagem matemática, implica compreender, mesmo que parcialmente, e interpretar como o sujeito se revela frente às atividades matemáticas; perceber o que seus gestos e expressões querem dizer, como eles refletem em seus pensamentos e que conhecimentos e crenças estão subjacentes a isso. Implica reconhecimento, valorização e análise de esquemas, conceitos e teoremas em ação, ou seja, como o sujeito realiza essas atividades como proposto na Teoria dos Campos Conceituais de Vergnaud (2009).

Segundo Vergnaud (2009), um esquema apresenta duas definições. A primeira refere-se à organização invariante da atividade para uma classe de situações dadas, quer dizer, as maneiras de resolução que o sujeito realiza em atividades em contextos diferenciados. Permitindo assim, identificar os quantificadores universais, isto é, os conceitos em ação, os quais são construídos ao longo das experiências vivenciadas pelo sujeito. O que o pesquisador caracteriza como forma operatória do conhecimento. Convém destacar que, o esquema é invariante em relação à produção do sujeito, por isso, não deve ser confundido com um estereótipo, visto que, pode ser mudado mediante as novas situações. Por isso, são estabilizados ou abandonados. Isso vai depender das significações, por meio de validações atribuídas pelo sujeito. De modo que terão aqueles que vão dispor de vários esquemas alternativos, ou melhor, nas palavras de Vergnaud (2009, p.16), terão uma coleção de ferramentas, ou, apenas uma “corda em seu arco”.

A segunda definição é analítica, tendo em vista que, segundo Muniz (2009), traz elementos que possibilitam a compreensão do pensamento, favorecendo o desenvolvimento de procedimentos metodológicos, que orientam a mediação pedagógica. Assim, apresenta quatro etapas:

- Um objetivo, subobjetivos e antecipações;
- Regras em ação de tomada de informações e de controle;
- Invariantes operatórios: conceitos em ação e teoremas em ação;
- Possibilidades de interferência em situação.

Retomemos o exemplo de Piaget na resolução de operações aritméticas pelas crianças a fim de entendermos o que caracteriza cada etapa. O objetivo da lição é resolver a operação  $2+2$ . O quê e como a criança deve fazer, seguindo uma sequência hierárquica de organização para resolução são os subobjetivos e antecipações, que vão orientar o sujeito a buscar uma solução. As regras em ação, a tomada de informações e as antecipações são o que vão permitir que as crianças colem e selecionem informações. Já as de controle darão segurança em suas opções e escolhas. No entanto, os conceitos que essas crianças dispõem em seu repertório cognitivo é que favorecerão a seleção de informações e dos teoremas necessários à resolução, os quais mediante uma classe de situações, apresentam-se como invariantes operatórios. No caso das crianças, seria necessário analisar uma série de situações matemáticas a fim de verificarem o que se repete em seus esquemas de resolução. A partir dessa análise e compreensão dos esquemas e teoremas em ato de cada criança, ao professor é possível atuar nas possibilidades de interferência em situação, ou seja, levar o estudante à reflexão acerca dos seus esquemas, através da verificação e validação de seus procedimentos, para que assim, juntos, analisem a necessidade de elaboração.

Não há ação sem pensamento, nem pensamento sem ação, portanto, esquemas, conceitos e teoremas são a base da atividade cognitiva do sujeito, que é concebida em processo, isto é, elaborada e reelaborada mediante as significações dele. Nesse sentido, cada ação cognitiva corresponde a um retrato do conceito e do teorema em ação, em uma sequência infinita, conforme as vivências, a depender do objetivo. Contudo, os esquemas e teoremas, mobilizados em uma relação simbólico-emocional, serão somente identificáveis mediante uma classe de situações que pertencem a um mesmo campo conceitual. Pois, o sujeito precisa de uma representação de si na atividade para matematizar.

Portanto, na sala de aula, seja da educação básica ou superior, é necessário promover situações simbólico-emocionais para construção de conceitos matemáticos. Ou, melhor dizendo, experiências lúdicas que despertem a curiosidade, a vontade, o desejo, o fascínio e a disposição de desafiar-se para ir além. Aprender e ensinar matemática implicam ações e a existência destas depende da emoção. Por tal motivo, é que se apresenta o jogo matemático como possibilidade de aprendizagem lúdica, que permite movimentar as configurações

subjetivas de estudantes de pedagogia para mobilização de conceitos, teoremas e esquemas em ação e despertar o ser matemático que há em cada um, o qual é capaz de aprender e ensinar matemática.

Mas, o que o futuro professor precisa saber para ensinar matemática na educação infantil e no ensino fundamental? É o que trataremos adiante.

### 2.3.1 Aprendizagem matemática na educação infantil

Imagem 8: “Suco gelado, cabelo arrepiado...”.



Fonte: Adaptado pela pesquisadora <<http://mapadobrincar.folha.com.br/brincadeiras/corda/234-suco-gelado>>

Aprender matemática não se restringe às situações escolares, tampouco, à resolução de exercícios, contas e situações-problemas numéricas. A matemática faz-se presente na vida, até mesmo da criança pequena, tendo em vista que, uma das suas expressões matemáticas mais comuns é erguer os dedinhos, quando lhe perguntam sua idade, mesmo que ela não saiba contar; ou, então, recitar os números, sem ter conhecimento de ordem e quantidade.

Ao reconhecermos e assumirmos a criança como Ser Matemático, isto é, percebermos sua capacidade de produzir esquemas próprios e matematizar desde os primeiros anos de vida, depreende-se que essa aprendizagem, no contexto educativo, inicia-se na educação infantil. Como Muniz (s.d, p. 1) disse: “Foi-se a época que se considerava que a realização de atividade matemática era tarefa cognitiva destinada às crianças com mais de sete anos, quando já possuíam um pensamento operatório e reversível”.

As atividades matemáticas concebidas pela criança em situações cotidianas extrapolam o conceito de número, embora, segundo Muniz, este seja um conceito central da aprendizagem matemática. Elas envolvem conceitos matemáticos de topologia (dentro, fora, em cima, em baixo), de espaço, tempo, medida, quantidade, valores, os quais são base para a construção do número. Nesse sentido, o educador não deve esperar que a criança saiba contar para ofertar situações matemáticas, pois é por meio da comparação, quantificação, representação e

manipulação de objetos, **nas brincadeiras**, que as estruturas mentais para a construção do conceito de número serão favorecidas.

Há uma ênfase nas brincadeiras, pois, segundo Vigotski (2008, p. 24): “em certo sentido, é a linha principal do desenvolvimento da criança na idade pré-escolar”. Mas, como ela se desenvolve brincando? Segundo a concepção do autor, a brincadeira é o espaço em que certas necessidades e impulsos afetivos são realizados. Ou seja, a criança busca satisfazer seus desejos. Por exemplo, duas crianças brincando que são mãe e filha. Aqui, por meio da imitação, elas vão assumir os papéis e regras sociais, embora, em primeiro momento não tenham consciência disso, por trata-se de uma situação imaginária. Entretanto, o que não é percebido pela criança na vida real, torna-se regra na brincadeira, a qual conduz ao realismo moral, à auto-limitação e à auto-determinação internas. Assim, como postulado pelo autor, a liberdade da criança na brincadeira é ilusória. Como afirmou Vigotski (p. 25): “na idade pré-escolar surgem necessidades específicas, impulsos específicos que são importantes para o desenvolvimento da criança, o que conduzem diretamente à brincadeira”. Ele ainda descreveu que, se não houvesse amadurecimento das necessidades não-realizáveis imediatamente, a brincadeira não existiria. Contudo, não significa dizer que só haverá desenvolvimento intelectual quando os desejos não são satisfeitos, mas quando envolve o afeto, tendo em vista que, a passagem de um estágio etário para o outro refere-se à mudança brusca das motivações e impulsos para a atividade.

Além de serem um direito da criança, os eixos estruturantes de práticas pedagógicas, postos nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (BRASIL, 2009), caracterizam que as interações, as brincadeiras e as experiências da criança são a base da sua aprendizagem. Respeitando, assim, a essência da criança, um ser lúdico, brincante. Por isso, o brincar deve ser vivenciado na formação inicial do pedagogo para o desenvolvimento do senso numérico das crianças, conforme destacado por Lorenzato (2006).

Além dos conceitos matemáticos que envolvem topologia, orientação espacial, temporalidade, medidas, geometria, tratamento da informação, Lorenzato (2006, p. 25-26), destacou os sete processos mentais necessários à construção do número e de outras noções, que são: correspondência, comparação, classificação, sequenciação, seriação, inclusão e conservação.



1. Correspondência: é o ato de estabelecer a relação “um a um”;
2. Comparação: é o ato de estabelecer diferenças ou semelhanças;
3. Classificação: é o ato de separar em categorias de acordo com semelhanças e diferenças;
4. Sequenciação: é o ato de fazer suceder a cada elemento um outro qualquer, sem considerar a ordem entre eles.
5. Seriação: é o ato de ordenar uma sequência segundo um critério;
6. Inclusão: é o ato de fazer abranger um conjunto por outro.
7. Conservação: é o ato de perceber que a quantidade não depende da arrumação, forma ou posição.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 49-50), a criança na educação infantil deve aprender e desenvolver os conceitos matemáticos, tais como no quadro 1, a seguir:

**Quadro 1: Habilidades matemáticas na pré-escola e na educação infantil**

<b>Bebês (zero a 1 ano e 6 meses)</b>	<b>Crianças bem pequenas (1 ano e 7 meses a 3 anos e 11 meses)</b>	<b>Crianças pequenas (4 anos a 5 anos e 11 meses)</b>
Explorar e descobrir as propriedades de objetos e materiais (odor, cor, sabor, temperatura).	Explorar e descrever semelhanças e diferenças entre as características e propriedades dos objetos (textura, massa, tamanho).	Estabelecer relações de comparação entre objetos, observando suas propriedades.
Manipular, experimentar, arrumar e explorar o espaço por meio de experiências de deslocamentos de si e dos objetos.	Identificar relações espaciais (dentro e fora, em cima, embaixo, acima, abaixo, entre e do lado) e temporais (antes, durante e depois).	Registrar observações, manipulações e medidas, usando múltiplas linguagens (desenho, registro por números ou escrita espontânea), em diferentes suportes.
Manipular materiais diversos e variados para comparar as diferenças e semelhanças entre eles.	Classificar objetos, considerando determinado atributo (tamanho, peso, cor, forma etc.).	Classificar objetos e figuras de acordo com suas semelhanças e diferenças.
	Utilizar conceitos básicos de tempo (agora, antes, durante, depois, ontem, hoje, amanhã, lento, rápido, depressa, devagar).	Relacionar números às suas respectivas quantidades e identificar o antes, o depois e o entre em uma sequência.
	Contar oralmente objetos, pessoas, livros etc., em contextos diversos.	Expressar medidas (peso, altura etc.), construindo gráficos básicos.
	Registrar com números a quantidade de crianças (meninas e meninos, presentes e ausentes) e a quantidade de objetos da mesma natureza (bonecas, bolas, livros etc.).	

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, adaptado pela pesquisadora, 2019.

Contudo, convém ressaltar que o educador não vai ensinar conceitos matemáticos à criança, tendo em vista que, estes são construções mentais do próprio sujeito por meio das experiências significativas no contexto escolar. Além disso, na educação infantil, esses conceitos devem ser compreendidos como processos, pois são construtos inacabados, provisórios e instáveis, caracterizados por Vigotski (apud MUNIZ, s.d, p. 2), como “complexos” ou “proto-conceitos”. Reconhecer, apropriar-se e valorizá-los, segundo Muniz, permite que o educador infantil perceba as ações, construções de esquemas e teoremas em ato, comportamentos, argumentações e justificativas do sujeito, criadas mediante as experiências lúdico-matemáticas, avaliando a criança em seu processo de aprendizagem e desenvolvimento.

Nesse sentido, a mediação pedagógica do educador não se restringe à criação, oferta e “controle” de situações e atividades propostas por ele. Mas, em conhecer e compreender os conceitos e teoremas em ato e os esquemas subjacentes às suas atividades matemáticas, ou seja, se permitir perceber como o sujeito aprende. Portanto, a mediação pedagógica deve pautar-se no diálogo, de modo que, as crianças tenham oportunidade de apresentar e expressar seus esquemas, ações e registros a fim de validá-los no grupo, para que elas percebam que há outras maneiras de ser, de pensar e de agir, em outras palavras, que elas enxerguem o eu, o outro e o nós (BRASIL, 2018; MUNIZ, s.d).

### **2.3.2 Aprendizagem matemática no ensino fundamental**

Ao compreendermos a aprendizagem matemática como processo, percebemos que seu fluxo é contínuo, portanto, inacabado e instável. Assim, nos anos iniciais, as experiências ludo-matemáticas e os conceitos aprendidos na educação infantil devem ser retomados e sistematizados, sobretudo, levando em conta o brincar, visto que ele não se limita a essa etapa de ensino. Esse entendimento torna-se mais claro ao considerarmos a dimensão lúdica como produtora de sentidos subjetivos e significados na aprendizagem, visto que, conforme Huizinga (2005), o jogo é mais antigo que a cultura, tanto é que as atividades arquetípicas da sociedade humana são inteiramente marcadas por ele. Há algo no jogo que transcende, fascina e atribui sentido à ação que extrapola os limites da atividade fisiológica, tampouco, o efeito que ele provoca, não pode ser explicado por análises biológicas. Brincar, jogar é energia lúdica.

É nesse espírito, tomado por essa energia que o professor deve se permitir, se entregar e se lançar na aventura de matematizar, seja com crianças, jovens, adultos ou idosos. A BNCC (BRASIL, 2018) orienta que a aprendizagem matemática seja intrinsecamente ligada à compreensão, definida neste documento como apreensão de significados dos objetos

matemáticos, sobretudo, considerando suas aplicações. Assim, o professor deve usufruir e saber utilizar recursos didáticos, tais como jogos e materiais manipuláveis, que se integrem a situações que permitam ao sujeito refletir, sistematizar e formalizar procedimentos e construir conceitos matemáticos. Portanto, faz-se necessária a apropriação significativa de conceitos matemáticos, produção de esquemas e teoremas, pelo professor que vai ensinar matemática nos anos iniciais. O que constitui-se como o desafio na formação de pedagogia enquanto formação inicial.

Nessa direção, os conceitos que precisam ser desenvolvidos, segundo a BNCC (BRASIL, 2018), não devem se reduzir às quatro operações, mas devem avançar, a partir dos conhecimentos construídos na educação infantil, para a produção de algoritmos de resoluções, desenvolver cálculo mental, construir e compreender conceitos de grandezas e medidas, fazer estimativas, resolver e elaborar situações-problema numéricas e não numéricas, em vista que, a matemática estuda também a incerteza de fenômenos de caráter aleatório.

A aprendizagem matemática nos anos iniciais assume compromisso com o letramento matemático, definido pelo Pisa (BRASIL, 2016, p. 138):

a capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática em uma série de contextos, o que inclui raciocinar matematicamente e utilizar conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticos para descrever, explicar e prever fenômenos. Isso ajuda os indivíduos a reconhecer o papel que a matemática desempenha no mundo e faz com que cidadãos construtivos, engajados e reflexivos possam fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões necessárias.

Letrar matematicamente o sujeito implica na mudança da maneira que se concebe a escola e a sala de aula. Elas devem ser percebidas como um espaço de produção de conhecimento matemático. Implica como o professor olha para o sujeito da aprendizagem; se ele vê esse sujeito como alguém em quem vai transmitir conteúdos, para cumprir com sua obrigação curricular ou se vai enxergá-lo como um “sujeito epistêmico dotado de esquemas de pensamento e significações” (MUNIZ, 2009, p. 37). Para que essa mudança aconteça, antes de tudo, o professor deve redirecionar seu olhar para o sujeito. E esse redirecionamento refere-se, sobretudo, em ação na sua base conceitual, ou seja, permitir captar-se, significar-se e posicionar-se diante de uma nova realidade, a qual considere seu aluno como “ser matemático” que constrói e produz os próprios esquemas. Assim, cabe ao professor, buscar compreender como esse ser matemático atua perante a atividade matemática, fazendo com que ele reflita acerca dos próprios esquemas e conceitos de ação, portanto, esse novo olhar deve, essencialmente, ser dialógico, pois somente as produções escritas do sujeito não revelam, por si só, seus esquemas de pensamento, uma vez que são produtos de ordem psicológica baseados

na sua representação mental. Isso evita o risco de “diagnosticar” o sujeito com dificuldade de aprendizagem em matemática (MUNIZ, 2009).

Assim, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 265) apresenta as competências específicas que o componente curricular de Matemática deve garantir nos anos iniciais. Que envolvem:

- O reconhecimento da matemática como ciência humana e viva, que surgiu a partir das preocupações em diferentes culturas e momentos históricos, que contribuiu na resolução de problemas científicos e tecnológicos, na descoberta e construções que impactam o mundo do trabalho;
- O desenvolvimento do raciocínio lógico e o espírito investigativo em que capacita a produção de argumentos, permitindo compreender e atuar mundo;
- A compreensão das relações entre conceitos e procedimentos dos campos matemáticos: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, com outras áreas do conhecimento, de modo que o estudante sinta segurança em relação a sua própria capacidade de construções e aplicações dos conhecimentos matemáticos, desenvolvendo, assim, sua autoestima e perseverança na busca de soluções;
- A investigação, organização, representação, interpretação e avaliação crítica por meio de observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais;
- A utilização de processos e ferramentas matemáticas para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
- A vivência de situações-problema em múltiplos contextos, inclusive em situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário e a expressão, síntese e utilização de diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
- Ao desenvolvimento, interação e discussão de projetos e pesquisas que levem em conta questões de urgência social, baseadas em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários que respeitem a diversidade de opiniões e modos de pensar.

Nesse sentido, a BNCC (BRASIL, 2018, p. 266-273) propõe uma estruturação de cinco unidades temáticas, com vistas ao letramento matemático, que podem ser enfatizadas de acordo com o ano de escolarização (Quadro 2). Além disso, ela atesta que essas unidades não são um modelo obrigatório a ser seguido no planejamento curricular, mas como facilitador para compreender como o conjunto de habilidades se inter-relaciona, a fim de dialogar com as demais áreas de conhecimento.

**Quadro 2: Unidades temáticas e objetivos de aprendizagem matemática do ensino fundamental**

Unidades temáticas	Objetivos
Números	Desenvolver o pensamento numérico, que envolve o conhecimento de maneiras de quantificar atributos de objetos, a fim de interpretar situações quantitativas e ideias de proporcionalidade, equivalência e ordem.
Álgebra	Desenvolver o pensamento algébrico – que é essencial para utilizar modelos matemáticos na compreensão, representação e análise de relações quantitativas de grandezas e de situações e estruturas matemáticas, fazendo uso de letras e outros símbolos.
Geometria	Desenvolver o pensamento geométrico por meio do estudo de posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais.
Grandezas e Medidas	Favorece a integração da matemática a outras áreas de conhecimento, como ciências (densidade, grandezas e escalas do sistema solar, energia elétrica etc.).
Probabilidade e Estatística	Desenvolver habilidades para coletar, organizar, representar, interpretar e analisar dados em uma variedade de contextos, de maneira a fazer julgamentos bem fundamentados e tomar as decisões adequadas.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular, adaptado pela pesquisadora, 2019.

Assim, convém ressaltar a importância do futuro professor compreender e apropriar-se de conceitos matemáticos que perpassem por cada unidade temática, não só para cumprir o currículo escolar, quando tornar-se professor, mas, sobretudo, para despertar o ser matemático que há em cada um, fazendo seus futuros estudantes perceberem que a matemática não é o “bicho-papão” que foi apresentado a muitos, mas, uma das lentes que os permitem conhecer e compreender o mundo que os cercam, e, superar as dificuldades e limites impostos no próprio eu. Aprender e ensinar matemática é, também, dar existência a sonhos, gerar esperança, é promover autoconhecimento.

### CAPÍTULO III

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS: O JOGAR E SUAS REGRAS

*“O ato de fazer ciência é semelhante ao de construir uma obra de arte ou de participar de um jogo” (LUDWING, 2014, p. 207).*

### 3.1 O que é pesquisar?

Elaborar um projeto de investigação científica, construir uma obra, jogar, são ações processuais que seguem determinados modelos e regras. É o caminho realizado para tal fim. Eis a essência do método, uma vez que a produção e análise das informações dependem fortemente dos instrumentos e procedimentos adotados nas diversas áreas do conhecimento. Pesquisar implica no levantamento de questões ainda não respondidas, implica no desafio de construções de novos, criativos, complexos e dinâmicos procedimentos. É mais que responder perguntas, é uma desconstrução necessária para constituição de estratégias, apoiadas em métodos, numa visão epistemológica das relações do pesquisador com seu objeto, com os participantes da pesquisa e com a intensidade e modos de implicação sujeito-objeto.

Na pesquisa realizada, a formação-matemática-lúdica foi, desde o início, tanto a base conceitual quanto teórica, também, as perspectivas epistemológicas dessa investigação, ou seja, os aspectos centrais cujos tecemos os processos de geração de conhecimento. Considerando que esses três pilares são de ordem psicológica internas do ser humano de difícil explicitação: a formação, o conhecimento matemático e a configuração lúdica das experiências, propomos a desvelar descobrir a natureza e os processos de relações com os sujeitos pesquisados, por meio de instrumentos que nos permitissem compreender e explicitar as complexas articulações entre cognição-afetividade-instituição-cultura, num contexto de formação matemática num projeto de pedagogia numa universidade pública federal do centro do território nacional.

Segundo Ludwing (2014), existem estudiosos que estão habituados a confundir erroneamente os tipos de pesquisa, bem como as técnicas e recursos, sejam específicos ou tecnológicos, como método de investigação. Assim, é importante destacar, nas palavras do autor, que o método se refere “ao modo de proceder ao longo de um caminho [...] nos induz a pensar em normas de ação”. Portanto, o método científico se trata de “um conjunto de regras a serem obedecidas durante o trabalho de investigação” (p. 206).

Embora as regras se constituam em elementos necessários aos métodos científicos – se compreendidas como regulamento ou prescrições que precisam ser sistematicamente seguidas,

a fim de não ocasionarem resultados indesejados – elas não devem ser interpretadas como inibidoras da criatividade, e sim como possibilitadoras de um amplo espaço intuitivo e criativo, conforme alegou Azanha (1992 apud LUDWING, 2014, p. 207).

Dado esse caráter criativo, conforme destacado por Mitjás Martínez (2006), cabe ressaltar que não existe um método puro ou sequer neutro – apesar dos métodos existentes, a exemplo: o funcionalista, o estruturalista, o fenomenológico, o dialético e o experimental –, pois a existência dos métodos está ligada a um contexto histórico e a uma ideologia predominante de uma época. Tendo em vista a necessidade de articular, na concepção da pesquisa, inovação e rigor, assim como a construção empírica associada às teorizações e à produção textual – que é tão complexa como a dinâmica da investigação científica –, elas devem ser traduzidas em textos: claro, descritivo, reflexivo e pouco linear, em outras palavras, pleno de dialogia. Portanto, se pesquisar é desafio, colocar-se como autor do texto de descrição e reflexão da investigação é outro desafio que se coloca desde o início.

Nesse sentido, a natureza da pesquisa que realizamos, apresentou características predominantes do método fenomenológico da perspectiva qualitativa, idealizado pelos filósofos Husserl e Heidegger, por voltar o olhar às interpretações da realidade social, pois, a realidade objetiva e subjetiva, segundo Ludwing (2014), estão intimamente ligadas; a consciência e os objetivos andam em via de mão dupla, um incide sobre o outro. E, dentro do paradigma qualitativo, denominado também de pesquisa social, os dados emergem do contexto social, no caso, num processo de formação inicial de pedagogos, em uma disciplina destinada à teorização do lúdico na Educação, levando em consideração como as pessoas se expressam e pensam espontaneamente, o que importam para elas, o que as inquietam, visto que, nesse paradigma, sujeito e objeto estão interligados, e procuram evidenciar os significados percebidos pelos que vivenciam tal situação (BAUER; GASKELL, 2004).

Haja vista, que o caminho metodológico que fizemos envolveu jogos matemáticos planejados, ludicidade e pedagogos em formação inicial, buscamos compreender como os sujeitos pesquisados se perceberam frente às atividades matemáticas nas situações de jogos e atividades lúdicas, assim como mostrar que tais elementos são de grande importância na formação de professores. Assim, intentamos apresentar reflexões que nos levassem a pensar: por que vivenciar jogos e atividades lúdicas na formação matemática do estudante de Pedagogia? Qual a relevância disso? Brincar na universidade, isso é sério?

Todo fenômeno, também, é composto por uma aparência e uma essência, sendo a primeira variável e temporal e a segunda invariante. Além delas, há três regras que o compõem e foram consideradas na presente pesquisa: “suspensão provisória de qualquer juízo ou valor investigado”, ou seja, conceitos, crenças e proposições científicas foram deixados de lado a fim de perceber o fenômeno em sua essência; a descrição do objeto e por último, a interpretação dos dados com base em referenciais teóricos (LUDWING, 2014, p. 219).

O rigor metodológico em pesquisas científicas é também alvo de críticas entre investigadores e estudiosos da Filosofia da Ciência, conforme constatou Ludwing (2014). Paul Feyerabend (LUDWING, 2014) defendeu que os avanços do conhecimento não decorrem apenas do cumprimento das normas metodológicas, visto que todas já foram violadas em determinado momento. Ele considerou essas violações como propulsoras do avanço desse conhecimento, tanto epistemológico quanto sobre o método. Em contrapartida, os pós-modernos fizeram uma crítica severa aos ideais do movimento iluminista, defendendo que a emancipação humana é fruto da atividade racional, no entanto essa emancipação é ilusória por desconsiderar a imprevisibilidade dos acontecimentos humanos. Apesar disso, os pós-modernos recusaram a ideia de que o homem é refém da Ciência e da técnica, tendo em vista a complexa e mutável constituição humana e social. Por isso, a produção de sentidos subjetivos não envolveu apenas os processos dos sujeitos nas atividades ludomatemáticas, os da pesquisadora também estavam em jogo, mas, com atenção às regras do método científico.

Contudo, o propósito não é discutir aqui acerca da efetividade, valia ou, até mesmo, fazer críticas referentes a eles. Mas compreender que seu objetivo maior é construir propostas capazes de transformar um contexto social, as quais sobrepõem ao método adotado. Tal possibilidade de transformação denominamos de pesquisa, sem desvincular a sua produção de seu compromisso social e cultural na contribuição para o avanço da humanidade.

Assim, tratando-se da pesquisa qualitativa, tipologia do percurso investigativo, foi importante abordar princípios de diferentes metodologias a fim de construir, partindo da realidade, instrumentos capazes de permitir teorizar acerca do que foi observado. Pois, corroborando as ideias de Bauer e Gaskell (2004), a finalidade maior de uma pesquisa vai além de seguir determinado método ou técnica, ou seja, deve buscar “superar a ‘lei do instrumento’, segundo a qual uma criança que só conhece o martelo pensa que tudo deve ser trabalhado a marteladas” (DUNCKER, 1995 apud BAUER; GASKELL, 2004, p. 22).



Nesse sentido, tivemos como elemento central condutor da pesquisa: os fenômenos que emergiram das vivências de jogos matemáticos e atividades lúdicas, os quais a pesquisadora se permitiu percebê-los em suas essências, isto é, buscando deixar de lado, a princípio, suas crenças e lentes pelas quais ela enxerga o mundo.

### 3.2 A Pesquisa Participante

*“Quem não sabe pensar, acredita no que pensa. Quem sabe pensar, questiona o que pensa”* (DEMO, 2004, p. 14).

Pesquisa participante (PP), “saber pensar e intervir juntos”, obra intitulada por Pedro Demo (2004), em quem apoiamo-nos e a tipologia do caminho investigativo realizado. O termo grifado qualificou a essência desse caminho. Mas, antes de tudo, é necessário compreender que a pesquisa implica em construção de conhecimento, a qual é feita coletivamente, embora os sentidos e significados atribuídos a mesma sejam individuais (GONZÁLEZ REY, 2002, 2014).

Nas palavras de Demo (2004, p. 8): “Pesquisa participante produz conhecimento politicamente engajado”, ou seja, produção com e para a cidadania. Além de considerar a metodologia científica, no que se refere a rigores metódicos e controle intersubjetivo, assume o compromisso com transformações sociais, principalmente, inclinadas para os marginalizados. Mas, cabe o questionamento: Há alguma relação existente entre aprender-ensinar matemática e o tipo de conhecimento produzido na PP? E qual compromisso ela assume?

Matemática, “bicho papão”, que assombra não só crianças, mas também, pais e professores. Por vezes, representada de maneira negativa, por ser mal compreendida, aprender-ensinar matemática podem ser fatores de rejeição e baixa estima, em relação à capacidade de tratar com objetos matemáticos, conforme retratou Muniz (s.d). Ele (s.d, p. 8) responde ao nosso questionamento, ao afirmar que a matemática, quando vista pelas lentes da representação social que lhe é atribuída, se constitui em “ferramenta de seleção e exclusão social e cultural”.

Assim, cabe a reflexão: Será que ainda encontramos resquícios do Movimento da Matemática Moderna na atualidade? Acaso a resposta à nossa reflexão for positiva, são necessárias tentativas para romper com o formalismo clássico, de uma matemática autossuficiente, como caracterizado por Soares (2009), de aplicação de formas estruturais de pensamento – por meio de uma “educação transformadora”, pensada por Gramsci (1972, 1978 apud DEMO, 2004, p. 11) mesmo que se aproxime mais “da panaceia do que da realidade”.

Assim, configuramos a matemática como ato político, em que os jogos matemáticos e as atividades lúdicas enquadram-se em um meio para educação transformadora e democratização do saber. Nos processos significativos de construção de procedimentos, conhecimentos e metacconhecimentos matemáticos na formação inicial lúdica matemática de um curso de pedagogia de uma instituição pública da região Centro-Oeste.

A saber, a principal razão de encararmos a matemática lúdica, ou seja, quando o brincar e o jogar são colocados como meios de construção de conceitos e esquemas matemáticos, enquanto estratégia metodológica, tanto quanto objeto de investigação e ato político, o que reafirma, também, o caráter dessa pesquisa como predominantemente participante. Isso deve-se à premissa de que, quem constrói conhecimentos e procedimentos matemáticos exerce poder, poder de decisão. O sujeito passa a ocupar outro lugar dentro de si mesmo e na sociedade, pois, na arena de disputas sociais, quem domina esse conhecimento é valorizado.

É também um ato político, pois na medida em que ocupa um espaço na arena de disputa de valores e crenças, acaba por influenciar políticas públicas de gestão e democratização do conhecimento.

Foi nesse intento que alicerçamos a dimensão prática da presente pesquisa, visto que, como destacou Demo (2004), ela mesma é uma das faces do conhecimento. Também, nos debruçamos sobre ela para reflexões e teorizações, pois, conforme as percepções desse autor (p. 12): “dentro da universidade pode predominar tipicamente, teoria sem prática”. Embora, no âmbito da pesquisa participante, seja necessário questionar: quais os limites entre a pesquisa e a participação? Tendo em vista que a relação complexa de produção de conhecimento e participação é simultânea.

Esse alicerce recai sobre a necessidade de refletirmos acerca do que é aprender-ensinar matemática, seus sentidos e significados, utilizando de jogos e atividades lúdicas nesse movimento internacional de reconstrução. Permite-nos, também, perceber como esses instrumentos podem ser veículos de transformação e emancipação do sujeito que aprende e vai ensinar matemática, como descrito na produção do dossiê de uma das estudantes da disciplina Educação Matemática I da instituição pesquisada, na qual atuei junto à professora Milene de Fátima Soares, no 2º semestre de 2017:

a mestranda apareceu na sala representando o Saci, e disse algo parecido com: “o que foi, vocês não estão me reconhecendo? Eu vim desafiar vocês, é isso mesmo, sou o Saci, agora estou andando com as duas pernas, eu mudei, as coisas mudam, o mundo se transforma...” se até o Saci, uma figura do nosso folclore que tinha suas características determinadas há muito tempo mudou, por que a forma de ensinar e aprender Matemática não deveria mudar também? Por que nos é cobrado saber aprender a tabuada de cor, de escutar: “no meu tempo, me ensinaram assim, e eu tive que aprender, por que as novas gerações não aprenderiam? Ainda somos cobrados a aprender e ensinar pela maneira tradicional, daquela forma quadrada e fechada que muitas vezes não dão resultados positivos e traumatizam a gente e a nossa relação com a Matemática...” (Arquivos pessoais, 2017).

Assim, a pesquisa participante, em essência, como destacou Demo (2004, p. 13): “somente se constitui e atua em processo de desconstrução e reconstrução”, em um movimento constante e dinâmico, denominado por ele, como centro do conhecimento. Dessa forma, propomos um casamento teórico-prático com essa metodologia, por termos a reconstrução do que é aprender-ensinar matemática, principalmente de sujeitos com aversão, como um dos objetivos, por meio de jogos e atividades lúdicas, pensando e intervindo junto com os sujeitos.

### **3.3 Colaboradores e local da pesquisa**

Como nosso propósito foi a investigação dos jogos matemáticos como espaço favorecedor da reconstrução, ressignificação de conceitos e procedimentos na formação matemática lúdica do estudante de pedagogia, fizemos parceria com o professor regente de uma turma, que tinha a ludicidade como objeto de estudo, de um curso de Pedagogia numa universidade pública federal da região Centro-Oeste do Brasil.

Contamos, inicialmente, com os trinta e cinco estudantes matriculados em uma disciplina que tinha o lúdico como objeto de estudo, no segundo semestre de 2018. A adesão e continuidade na participação dessa pesquisa foi voluntária, ou seja, os participantes tinham a liberdade de desistir a qualquer momento, conforme esclarecemos no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice 1), assinados pelos estudantes matriculados. Cabe destacar também que os dados coletados foram utilizados exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

### 3.4 Procedimentos

Ao longo de dois meses, verificamos que significados a matemática tinha para um grupo de estudantes de pedagogia. Na primeira fase eles responderam a um questionário inicial (Apêndice 2) para compreender significados, conceitos e esquemas de pensamento matemático. Assim, nas semanas seguintes buscamos através do diálogo, nas atividades lúdicas e nos jogos matemáticos desenvolvidos em cada aula, analisar processual e organicamente, as representações e resoluções de situações-problemas presentes no jogo, questionando-os sobre como se percebiam frente à atividade matemática, com o intuito de colocar em evidência os sentimentos e crenças em relação à matemática, decorrentes de experiências passadas em detrimento da experiência atual. Além disso, elaboramos um instrumento para cada encontro de produção textual referente a cada jogo (Apêndice 4 e 5), a fim de que eles pensassem e refletissem acerca das próprias ações em relação as possibilidades de aprendizagem matemática no jogo e o que este significou para eles. Em outras palavras, que sentidos subjetivos foram produzidos, para que ao final analisássemos se houve ou não ressignificação do aprender e do ensinar matemática para os futuros professores. Para tanto, elaboramos um questionário final.

### 3.5 Instrumentos e estratégias de pesquisa

Tinta e duas peças, um tabuleiro com oito linhas, oito colunas, dois jogadores,  $n$  estratégias e um objetivo: colocar o rei adversário em xeque-mate.

Imagem 9: Jogo de xadrez.



Fonte: <https://www.chess.co.uk/parker-burnt-chess-set-combination/>.

Assim como o Xadrez, consideramos que nossa investigação foi “uma agradável atividade lúdica”, conforme definido por Antônio Villar, Sandro Heleno, Antônio Bento e Adriano Valle (s.d, p. 2). Esse jogo, aqui ganhou um sentido diferente do convencional, pois não teve adversário. Os dois jogadores: pesquisadora e objeto de pesquisa, por meio das  $n$  estratégias – representadas pelas técnicas de pesquisas; as peças do jogo, ou seja, os sujeitos participantes e os objetos de conhecimento; em um tabuleiro: o campo de pesquisa. Entretanto, o objetivo final manteve-se: o xeque-mate. Ou seja, as estratégias e análises para que os objetivos delimitados na pesquisa fossem respondidos. E, ao final do jogo, ambos: pesquisados e pesquisadora tivessem ganhos no processo.

Nosso jogo foi realizado com o professor de uma disciplina que tem o lúdico como objeto de estudo. Para a grande maioria dos estudantes, o lúdico estava relacionado estritamente ao brincar e ao jogar. Eles provavelmente não pensaram que capturariam a matemática. Mas, ao se depararem com ela, foram levados a restabelecer na disciplina, o contato com o objeto que, até então, despertou prazer e desprazer.

Muitos deles trouxeram consigo experiências matemáticas negativas, visto que na matemática escolar houve caracterizações de uma matemática despersonalizada, sem sentido, distante e até traumática para alguns. Através do lúdico na formação superior, eles puderam participar do processo de desconstrução para construir algo diferente, uma vez que eles vivenciarem experiências lúdicas, como veremos adiante.

Como o objeto de investigação foi complexo: jogo como processo de significação da matemática, por tratar-se de uma proposta lúdica que previa uma desconstrução de conceitos, resultantes de aprendizagens realizadas durante a educação básica – que já vem com uma série de concepções e representações, sobretudo, em matemática –, nossos principais movimentos utilizaram a dama (considerando a metáfora ao jogo de Xadrez): ludicidade, pois transitou na diagonal, vertical e horizontal, ou seja, em todas as direções do tabuleiro (campo); o bispo: diálogo, que se movimentou na diagonal; e a torre: mediação, que realizou o movimento retilíneo em linhas e colunas.

Com o objetivo de conhecer como os estudantes interagem e se envolviam com o conhecimento matemático ao jogar e ao participar de atividades lúdicas, tivemos como uma das estratégias a observação-participante. Registros foram descritos em um diário de bordo, isto é, em uma espécie de caderno, em que foram relatados fatos e aspectos que emergiram como mais importantes aos olhos da pesquisadora, dados os objetivos da pesquisa, e também gravados em áudio para posterior transcrição e análise.

Também utilizamos com os estudantes, questionário, análise documental dos materiais produzidos na disciplina, com o intuito de compreender que sentidos e significados eram atribuídos pelos colaboradores e que relações podem existir entre jogar e matematizar, focalizando nosso olhar em como o estudante, sujeito que joga e aprende, constrói esse conhecimento e percebe-se enquanto ser educador matemático. Esses instrumentos foram fundamentais para a análise dos dados construídos, que tornaram possível finalizar a partida com xeque-mate!

A seguir, abordaremos cada uma das nossas estratégias, a fim de esclarecer como executamos nossos respectivos movimentos após a inserção no campo de pesquisa.

### **3.5.1 Questionários: inicial e final**

Como um dos nossos objetivos foi localizar os peões capturados, ou seja, identificar que sentidos subjetivos e significados a matemática tinha e se houve ou não mudanças deles, para os sujeitos pesquisados, no início e no final da pesquisa, aplicamos dois questionários com questões fechadas e abertas: o questionário inicial e o questionário final. Essa técnica, segundo Gil (2008, p. 121), tem como finalidade: “obter informações sobre conhecimentos, crenças, sentimentos, valores, interesses, expectativas, aspirações, temores, comportamento presente ou passado etc.”. Apesar das limitações que apresentam, como não ter a garantia que todos os sujeitos participantes respondam todas as questões ou os itens podem ser vazios de significados ou terem diferentes conotações para cada sujeito (Apêndices 2 e 8).

### **3.5.2 Observação-participante**

A trajetória percorrida, as experiências e as vivências nas disciplinas de Educação Matemática I e II de uma instituição federal da região Centro-Oeste, por meio das monitorias no curso de pedagogia e no mestrado em Educação, nos permitiram construir, produzir e interpretar novos conhecimentos acerca do objeto de estudo investigado, o jogo matemático. Partindo dessa experiência prévia no *lócus* de pesquisa, acreditamos que a observação participante nos possibilitou uma compreensão mais densa do campo e dos sujeitos pesquisados em vez de comprometer a “neutralidade” exigida nos processos de investigação (MARQUES, 2016).

Esse tipo de observação, segundo Minayo (2013 apud MARQUES, 2016), é definida como um processo em que um pesquisador dispõe-se a observar uma realidade social a ser

investigada, podendo ser “natural” ou “artificial”, sendo que na primeira o pesquisador pertence ao grupo pesquisado, enquanto na segunda, ele se integra ao grupo a fim de coletar dados.

A situação social em que organizou-se a metodologia foi ludicidade, na qual desenvolvemos jogos matemáticos, proporcionando momentos de diálogo acerca das sensações dos sujeitos derivadas da experiência, uma vez que, “a observação participante implica saber ouvir, escutar, ver, fazer uso de todos os sentidos” (VALADARES, 2005, p. 154). Consideramos que a observação-participante aqui foi “natural”. No entanto, nos atentando para a finalidade dessa técnica de investigação: construção e coleta de dados.

### **3.5.3 Jogos**

Os jogos matemáticos que realizamos foram vivenciados na disciplina de Educação Matemática I e II da instituição pesquisada, pela pesquisadora quando era estudante e monitora das disciplinas durante sua graduação em pedagogia. Além de todos comporem os cadernos do Pnaic (BRASIL, 2015). Esses jogos envolveram o uso de coleções, dados, palitos, ligas, material dourado, roupinhas (confeccionadas em desenho ou recorte), folhas de papel A4 e de E.V.A, que compõem a caixa matemática. Os materiais utilizados foram providenciados pela pesquisadora e pelo professor da disciplina.

Quadro 3: Jogos matemáticos desenvolvidos na pesquisa

<b>JOGO</b>	<b>CONTEÚDO MATEMÁTICO</b>	<b>OBJETIVO DE APRENDIZAGEM:</b>
Ganha quem resta mais e Ganha quem faz cem primeiro	Sistema de Numeração Decimal	Indicar quantidades, ordem, ler e comparar números naturais (até cem). Construir fatos básicos da adição. Compor números naturais. Ler, comparar e ordenar de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero)
Ganha quem esvaziar o tapetinho	Decomposição de números e noções de subtração.	Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável.
Planificação do Cubo (valorização do erro)	Planificação de figuras geométricas espaciais: cubo	Reconhecer, representar e planificar figuras geométricas espaciais.
Sequencia didática da multiplicação: Jogo do alvo, jogo das tampinhas e boliche. Combinação: brincando com roupinhas e combinação por tabela com 3 elementos. Configuração retangular utilizando material dourado. Aprendendo a tabuada do 6 ao 9 com os dedos.	Multiplicação: conceitos e ideias.	Compreender e resolver problemas multiplicativos envolvendo os conceitos de adição de parcelas iguais, combinação e configuração retangular.
Trilha do Resto	Divisão	Resolver problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.
Corrida das Frações	Fração	Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação.
Caça ao Tesouro	Localização espacial	Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de representações como desenhos, mapas, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido.

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

O desenvolvimento dos jogos aconteceu no decorrer de oito encontros (aulas), que foram ministradas uma vez por semana, conforme a oferta de disciplinas da instituição, ou seja, durante dois meses (Apêndice 3).



### 3.5.4 Análise de protocolo

A fim de compreender como os sujeitos pesquisados estavam ressignificando a matemática por meio de atividades lúdicas e jogos desenvolvidos, assim como suas percepções acerca do brincar e do jogar na aprendizagem matemática, solicitamos uma produção textual referente a cada jogo e a cada atividade lúdica. Assim, também obtivemos dados de forma indireta, como afirmou Gil (2008). (Apêndices 4 a 7)

Após a descrição de cada estratégia que utilizamos, apresentamos no Quadro 4, de modo sintético as fases realizadas durante essa agradável atividade lúdica (pesquisa):

Quadro 4: Fases da pesquisa

FASES	OBJETIVOS	INSTRUMENTOS
<b>Primeira fase: “exploração” geral dos estudantes matriculados na disciplina</b>	Verificar quais os significados da matemática para os estudantes de pedagogia e identificar os estudantes que apresentam mais dificuldade e/ou aversão.	Questionário Inicial
<b>Segunda fase: desenvolvimento dos jogos matemáticos e atividades lúdicas</b>	Compreender como eles ressignificam a matemática, quais conceitos e teoremas revelam-se durante as jogadas.	Observação-participante Análise documental
<b>Terceira fase: validação</b>	Constar se e como os jogos e atividades lúdicas mudaram do ponto de vista cognitivo-afetivo, ou não a relação dos estudantes com a matemática.	Questionário Final
<b>Quarta fase: constatações e interpretações</b>	Verificar se os objetivos da pesquisa foram respondidos.	Análise de dados

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Assim, após a coleta de dados, fizemos a análise do material recolhido durante o período empírico. Tal fato gerou reflexões acerca das experiências de forma mais aprofundada, trazendo subsídios sobre a importância das aprendizagens estarem ancoradas à ludicidade no curso de pedagogia, sobretudo, quando se trata da formação matemática, do futuro professor da educação infantil e dos anos iniciais.

O período empírico em função do tempo de produção de uma dissertação requerido pelo Programa de Pós-Graduação, assim como em função da quantidade e complexidade das informações produzidas pelos procedimentos adotados, se a nós for permitida a licença poética

diríamos: foi uma abundante fonte não só de dados, mas, de produção de sentidos subjetivos e significados, que transformaram a pesquisadora e os sujeitos participantes. Entretanto, foi necessário escolher três dentre os sete jogos desenvolvidos para as nossas análises e reflexões. A saber: A Trilha do Resto, Corrida das Frações e Caça ao Tesouro.

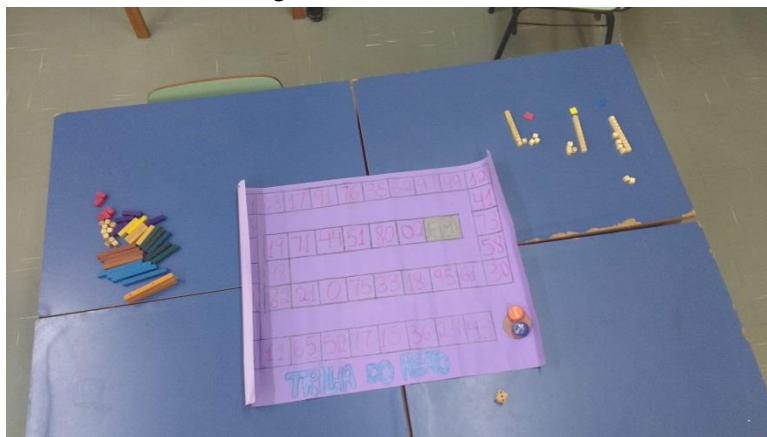
A escolha dos jogos citados refere-se, primeiramente, à complexidade dos conceitos e conteúdos matemáticos, não só apontados pelos sujeitos pesquisados, mas por pesquisas em Educação Matemática. Segundo, pela motivação e maior envolvimento dos futuros professores no jogar, tanto é que, no questionário final, esses jogos foram considerados os mais importantes e favoritos. Por fim, a consistência e riqueza das informações tornaram-se mais perceptíveis às questões que envolveram nosso estudo: significados em relação à matemática dada as vivências ludomatemáticas dentro e fora da vida acadêmica; as percepções acerca dos conceitos matemáticos presentes nas atividades lúdicas, nos jogos e na mudança dos significados atribuídos à matemática em decorrência das experiências ludomatemáticas vivenciadas ao longo da disciplina na formação inicial.

É importante ressaltar que, nessa investigação caracterizamos cada colaborador como Ser Matemático (MUNIZ, 2015), numerados de um a trinta e cinco, considerando os nomes em ordem alfabética. Convém informar, que não tivemos a participação de todos os estudantes continuamente em todas as etapas. Dentre as múltiplas razões, umas delas deu-se ao fato da disciplina em que desenvolvemos a pesquisa ser optativa na grade curricular do curso de pedagogia da instituição pesquisada. Apesar disso, a colaboração deles forneceu elementos substanciais a nossa análise, de modo que, não podemos descartá-las. Portanto, em nossas análises referentes à cada etapa, selecionamos as respostas nas quais percebemos que era possível um maior aprofundamento em reflexões, questionamentos e compreensões teóricas. Nesse sentido, não foi possível verificar os processos sujeito a sujeito, que também era nosso desejo, mas do grupo como um todo, o que não invalida, nem enfraquece nossas análises e reflexões. Ao contrário, este estudo acaba por trazer informações e propiciar análises que abrem perspectivas para novos estudos, tanto mais amplas quanto mais profundas sobre a necessidade da presença da ludicidade no aprender matemática na formação inicial do pedagogo.

## CAPÍTULO IV COMO JOGAR: DESCRIÇÕES DAS ATIVIDADES LÚDICAS

### 4.1 Trilha do Resto

Imagem 10: Trilha do Resto



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

**Objetivo de aprendizagem matemática:** Realizar operações divisas envolvendo resto.

**Conteúdo Matemático:** Divisão

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento/Habilidades (BNCC):**

Números - Resolver problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos.

**Objetivo do jogo:** Avançar as casas no tabuleiro a partir do resto das divisões.

**Materiais:**

- ✓ Tabuleiro com aproximadamente 50 casas com números aleatórios de dois algarismos
- ✓ Dado.
- ✓ Marcadores: carrinhos, tampinhas, pinos.

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores (equipes)

**Indicação:** 4º e 5º anos.

**Regras:** Os jogadores definem – par ou ímpar, número menor ou maior obtido no dado – quem vai começar. O primeiro jogador/dupla lança o dado e a quantidade obtida deve ser dividida pelo número da casa. A quantidade de casas avançadas vai depender se a divisão teve resto, pois ele indica o número de casas que serão andadas. A armadilha do jogo está na casa 0. Caso algum

jogador/dupla caíam nessa casa, os jogadores devem discutir e tomar uma decisão sobre o que fazer, que pode ser voltar uma casa, ficar uma rodada sem jogar. Os cálculos devem ser feitos sem o uso da calculadora.

**Observação:** É importante deixar disponíveis materiais manipuláveis como material dourado, cuisinaire e marcadores.

#### 4.1.2 O encontro: 31 de outubro de 2018

Esse encontro iniciou-se com a seguinte questão acerca de uma imagem de Jesus Cristo partindo o pão: o que essa imagem remete a vocês? Assim que começamos os jogos do referido dia, alguns dos participantes disseram que remetia à leitura do que ele estava fazendo, outros afirmaram que Jesus estava repartindo o pão. Então, eu disse que o intuito dessa imagem tinha a ver com o que trabalharíamos na aula, a divisão. A justificativa da foto refere-se à própria origem da divisão, a base cristã. Dividir e repartir são a mesma coisa? Questionei a turma. A resposta foi unânime, não é a mesma coisa. No entanto, não sabiam qual era a diferença entre ambos. Até que um dos participantes pediu para explicar essa diferença na prática. Apanhou uma caixa de pedrinhas e dividiu igualmente entre mim e ele, isso é dividir. Quando foi repartir, colocou a caixa toda para mim e ficou com apenas uma pedrinha.

Vocês já brincaram de Ping-pong? O jogo era conhecido por todos. Então, disse que a alteração dele funcionaria da seguinte maneira: ao ouvirem a palavra ou frase dita por mim e eu jogasse a bolinha, essa pessoa diria a primeira ideia que viesse a cabeça. Aquele que recebesse a bola deveria jogar para outra pessoa.

*Pesquisadora: A divisão como conteúdo matemático?*

*Ser matemático 7: Não sei, só remete medo!*

*Ser matemático 23: Fração.*

*Ser matemático 21: Igualdade.*

*Ser matemático 27: Conta.*

*Ser matemático 12: Compartilhar.*

*Ser matemático 16: Tabuada.*

*Pesquisadora: Ensino de divisão – ensinar aprender divisão, uma palavra?*

*Ser matemático 14: Grupos.*

*Ser matemático 4: Difícil.*

*Ser matemático 12: Passo a passo.*

*Ser matemático 3: Fatias de pizza.*

*Pesquisadora: Estratégias de ensino – como ensinar divisão?*

*Ser matemático 7: Grupinhos.*

*Ser matemático 6: materiais diferentes.*

*Ser matemático 12: Coisas do dia a dia.*

*Ser matemático: Jogo.*  
*Ser matemático 5: Atividades.*

Depois, perguntei se eles se recordavam como aprenderam divisão, se acharam fácil ou difícil.

Alguns disseram que foi fácil, outros difícil. O Ser Matemático 6 disse que não lembra como a professora ensinou somente que foi no quadro.

*Ser matemático 11: Eu achei difícil. Eu sempre tive dificuldade em matemática desde o fundamental I, pois, foi muito mal trabalhada. Então, quando chegou na parte de divisão, eu já não sabia praticamente nem a multiplicação, foi muito difícil.*

*Ser matemático 23: Por que era muito abstrato entender, às vezes não era uma coisa, um resultado, como se fala, às vezes é um resultado quebrado, aí eu tinha dificuldade de entender isso.*

*Ser matemático 25: Quando ela é exata tudo bem, mas quando ela não é...*

*Pesquisadora: E a divisão tem resto, gente? Pode ter resto? Quando tem resto é mais difícil ou é mais fácil? A gente discutiu sobre isso, não é? Vocês sabiam que a divisão tem dois conceitos? Partilha e medida?*

Apresentado os conceitos, questionei se eles conseguiram perceber qual a diferença entre eles. Disseram que a diferença era que a medida não precisava ser exata. Outra disse: “na medida, pelo que eu entendi, um conceito tá dentro do outro, é como se vários grupos estivessem se relacionando, na partilha, às vezes eles estão só sendo separados” (Ser matemático 6). Então, para compreensão dos conceitos, pedi que eles pegassem os materiais que já estavam nas mesas, tais como: coleções diversas, botões, carrinhos, moedas, tampinhas, quadradinhos coloridos, cuisenaire<sup>1</sup> e material dourado<sup>2</sup>, para resolvermos as situações-problema apresentadas. Depois disso, perguntei se eles haviam identificado a diferença entre partilha e medida. O Ser matemático 12 quis falar: “Não sei se é isso, mas, na medida, não dá informação exatamente para quem é a pessoa, quantas pessoas são. Ela tá falando que você tem que dar dois diplomas para os graduandos, não falou quantos graduandos são. Na partilha você tem exatamente a quantidade de pessoas certas que tem que tá dividindo”. Os estudantes afirmaram compreender a diferença entre esses dois conceitos. Assim, pedi que, cada equipe, que eram três, elaborasse uma situação-problema envolvendo o conceito de partilha e outra envolvendo o conceito de medida.

---

<sup>1</sup> Cuisenaire: Barrinhas coloridas, criadas pelo professor belga Emile Georges Cuisenaire. Cada cor se refere a um valor, com variações de 1 a 10.

<sup>2</sup> Material Dourado: Criado pela médica e educadora italiana Maria Montessori, é formado por cubinhos, barrinhas, placa e um cubo grande, os quais representam respectivamente Unidade, Dezena, Centena e Unidade de Milhar. Ou seja, permite trabalhar o Sistema de Numeração Decimal, embora sua finalidade inicial não se referisse especificamente a isso.

Enquanto os grupos elaboravam as situações-problema, passei em cada um para observar e auxiliar caso alguém tivesse dúvida. Percebi, que a compreensão dos conceitos não foi tão simples, principalmente, o conceito de medida. No entanto, a discussão entre os grupos para entender os conceitos foi notória, pois uma tentava explicar os conceitos dos outros, esclarecendo suas próprias dúvidas. Como as meninas que entenderam estavam conseguindo esclarecer as dúvidas, me dispus mais a observar. Adiante, socializamos as situações-problema apresentadas por cada equipe para “adivinharmos” o conceito de cada uma. As situações foram:

**Quadro 5: Situações-problemas de partilha e medida**

Eu tenho trinta moedas e quero dividir entre minhas cinco amigas. Quantas moedas cada uma vai receber?

Eu tenho cinquenta moedas e vou dividir entre minhas amigas, cada uma recebeu cinco moedas. Quantas amigas são?

Comprei dez balas, preciso dividir igualmente para dois amigos. Quantas balas cada um receberá?

A professora tinha dez maçãs, cada criança deveria receber duas maçãs para o recreio. Quantas crianças receberão?

Em uma sala há doze alunos e são necessários grupos com três pessoas, quantos grupos serão feitos?

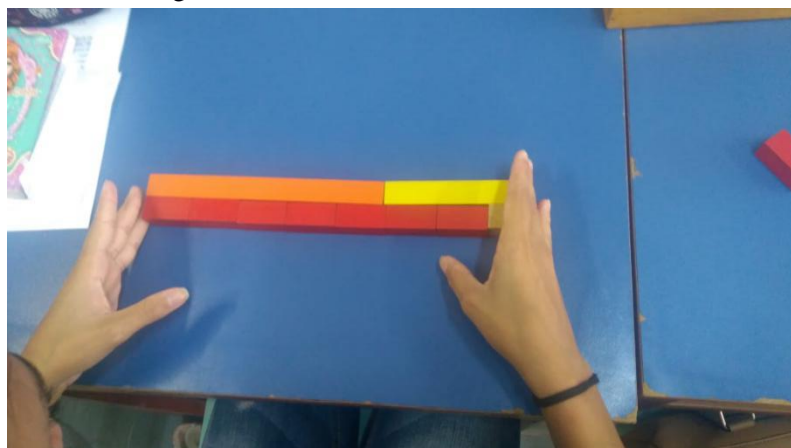
Para confeccionar lembrancinhas, compramos um saco com cinquenta pirulitos, cada saquinho deverá conter três pirulitos. Quantos saquinhos deveremos formar?

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Os conceitos foram identificados pelas equipes. Assim, pode-se inferir que houve compreensão – embora que sejam parciais, em alguns casos – pelas estudantes.

Das situações-problemas elaboradas, escolhi uma referente ao conceito de medida, para resolvermos utilizando o material *cuisinaire*, o qual, nenhuma das estudantes sequer ouviram falar. Assim, deixei que elas o explorassem para que conhecessem o material e descobrissem sua lógica. A situação-problema escolhida foi a seguinte: Eu tenho trinta moedas e vou dividir entre minhas amigas, cada uma recebeu cinco moedas. Quantas amigas são? As equipes estavam muito envolvidas tentando compreender e resolver o problema utilizando o material *cuisinaire*. Algumas estudantes não compreenderam, sendo necessário acompanhamento a elas, mas ao final todas conseguiram compreender. Ressaltei nos grupos que, o “segredo” era descobrir quantas vezes um número cabe dentro do outro. Uma das estudantes após compreender e visualizar no material afirmou com entusiasmo: “Isso é mágico!”.

Imagem 11: Entendendo o conceito de medida.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Em seguida, avançamos para resolução de alguns problemas com números maiores (145:5, 168:14), utilizando material dourado e marcadores, ou seja, alguma coleção que representasse o número pelo qual iríamos dividir, isto é, o dividendo. Para realizar as operações, as estudantes não apresentaram dúvidas, pois trabalhamos com esse material nos jogos Ganha quem esvaziar o tapetinho, com exceção do Ser matemático 25, que afirmou que matemática era um nó. Mas, depois que suas colegas explicaram, passo a passo, ela disse que se achou e a matemática deixou de ser um nó.

Imagem 12: Dividindo...



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Além disso, trabalhamos também com divisão por subtração sucessiva, maneira que nenhuma estudante conhecia, ou seja, a cada ação, um registro. Após esse momento, perguntei o que elas haviam achado sobre o que trabalhamos. “Colocar no material, a conta é muito mais fácil”. A maioria afirmou. E, finalmente, partimos para o jogo A Trilha do Resto...

O jogo, disposto em um tabuleiro com casas numéricas aleatórias, consiste em dividir o número de casas pela quantidade obtida no dado. Só se avança quando há resto. Expliquei as regras do jogo e disse que: os materiais, coleções, cuisinaire e material dourado, assim como o

que aprendemos antes do jogo, estavam à disposição caso elas sentissem necessidade de utilizar. As equipes envolveram-se no jogo, com exceção do Ser matemático 22, que disse que ela e a matemática nunca seriam amigas. Ela parecia estar um pouco nervosa ou frustrada, pois, segundo ela “levava dez anos pra fazer uma conta no papel”. Perguntei o que poderia ser feito para melhorar isso e ela falou: “Não sei, estudar! ”.

*Estudar... Jogar? Que tal utilizar o material? Perguntei.*

*Ser matemático 22: Não sei, tô tentando descobrir a forma mais fácil para mim.*

*Pesquisadora: Como é que você vai ensinar matemática?*

*Ser matemático 22: Boa pergunta... Não sei, é uma vergonha falar, mas é verdade (risos).*

*Pesquisadora: Você ainda não sabe? Não tem nenhuma ideia do que pode ser feito para melhorar sua relação com a matemática?*

*Ser matemático 22: Não... Nem quando eu fiz Educação Matemática (ainda rindo)...*

*Pesquisadora: O jogo não te ajuda?*

*Ser matemático 22: Às vezes, mas...*

*Pesquisadora: Qual o problema do jogo, então?*

*Ser matemático 22: Não... Vai do que seja o tema, tipo, se for divisão, multiplicação... Vai assim, né, porque tem coisa que eu tenho mais facilidade e eu adoro fazer, mas quando tem dificuldade eu me retraio.*

*Pesquisadora: Então você gosta de matemática...*

Antes de finalizar a frase o Ser matemático 22 logo completou: Quando as coisas são mais fáceis. É por isso que eu falo que eu só vou dar aula para os menorzinhos, porque eles não precisam aprender matemática (risos).

*Pesquisadora: Não? Quem disse que não?*

*Ser matemático 22: Não, é porque os que eu vou pegar, eles não veem nessa época, eu pego berçário.*

*Pesquisadora: Onde é que tá a matemática no berçário?*

*Ser matemático 22: Nas fraldas que a gente troca (risos)... Não sei, não nego.*

Como de praxe, visitei as equipes para observar e saber acerca das percepções das estudantes em relação ao jogo. Percebi que elas estavam bastante envolvidas. Na equipe do Ser matemático 25, especialmente ela, era a única que estava utilizando os materiais para resolução das operações do jogo.



Imagem 13: Resolvendo os problemas matemáticos do jogo.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

*Pesquisadora: E aí, o que estão achando do jogo?*

*Ser matemático 28: Cansativo...*

*Pesquisadora: Por quê?*

*Ser matemático 28: Ah, tem que raciocinar muito. [...] Mas, agora sem sacanagem, se for fazer isso, a gente vai ter que ensinar pra eles já, tipo, com uma coisa bem a mais, por que se for ensinar com material dourado vai demorar muito. Com aquele outro material dá pra fazer (referindo-se ao cuisinaire)?*

Expliquei que era possível, mas o Ser matemático 28 achou melhor o material dourado. Ressaltei que é importante as crianças conhecerem e saberem utilizar para no momento de um jogo como esse, ela ter disponível cuisinaire, material dourado e a subtração sucessiva e decidir qual vai utilizar.

*Pesquisadora: E esse jogo é importante trabalhar? Tá sendo importante para sua formação, professora?*

*Ser matemático 28: Tá sendo importante de compreensão, acho que primeiro para aprender, né, o como você pode trazer essa diversidade de pensamentos, de jogos e tals, porque saí aquela da pizza, né. Eu sempre penso que é só a pizza que vai poder, enfim, jogar com os meninos e traz pra uma coisa diferente, né, não deixa de se divertir.*

Segui para outra equipe e fiz o mesmo questionamento. O Ser matemático 3 afirmou: “É legal, mas tá queimando os neurônios”.

*Pesquisadora: E tá sendo importante para formação de vocês?*

*Ser matemático 27: Isso aqui é uma ótima forma sim, se a gente for fazendo mesmo com o material, é bom para os alunos exercitarem.*

*Pesquisadora: E para vocês, como professora, e aí, qual seu posicionamento?*

*Ser matemático 27: Então, com o professora eu acho que isso é muito importante sim, porque facilita o processo de aprendizagem.*

*Perguntei para o Ser Matemático 35, que já é profissionalmente professora, o que ela estava achando do jogo. Ela respondeu:*

*Ser matemático 35: Bom, eles nem vão perceber que eles tão trabalhando divisão, vai ser uma coisa bem natural, e aí, sem assim eles entenderem que estão trabalhando divisão, eles vão tá fazendo isso.*

*Pesquisadora: Cê tem dificuldade em matemática?*

*Ser matemático 35: Sim, muita.*

*Pesquisadora: Cê acha que esses jogos ajudam a melhorar essa dificuldade? Cê gosta de matemática?*

*Ser matemático 35: Sim, mas não consigo... Porque na minha época era processo de decorar, né.*

*Pesquisadora: E como é que tá essa desconstrução?*

*Ser matemático 35: Ah, eu gosto muito, eu acho que facilita muito, tanto que com meus alunos eu tenho trabalhado sempre no concreto, porque comigo não deu certo na memorização.*

## 4.2 Corrida das frações

Imagem 14: Corrida das Frações.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

**Objetivo de aprendizagem matemática:** Reconhecer e identificar frações

**Conteúdo Matemático:** Fração.

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento/Habilidades (BNCC):**

Números - Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação.

**Objetivo do jogo:** Vence quem chegar primeiro na linha de chegada.

**Materiais:**

- ✓ Barras coloridas de frações (1 inteiro a 1/12 avos)
- ✓ Dois dados, um dado convencional numerado de 1 a 6 e o outro com os números 2, 3, 4, 5, 6, 8 para os denominadores.
- ✓ Carrinhos

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores (equipes)

**Indicação:** 5º ano.

**Regras:** Os jogadores definem – par ou ímpar, número menor ou maior obtido no dado – quem vai começar. O primeiro jogador/dupla lança os dados e deve pegar a barra correspondente ao que foi obtido no dado que determinará a distância percorrida.

**Observação:** O jogo também pode conter mais um dado com os números que faltam, 7, 9, 12. Também, depois que os estudantes compreenderem as frações e se apropriarem do jogo, a corrida pode ser com soma e subtração de frações.

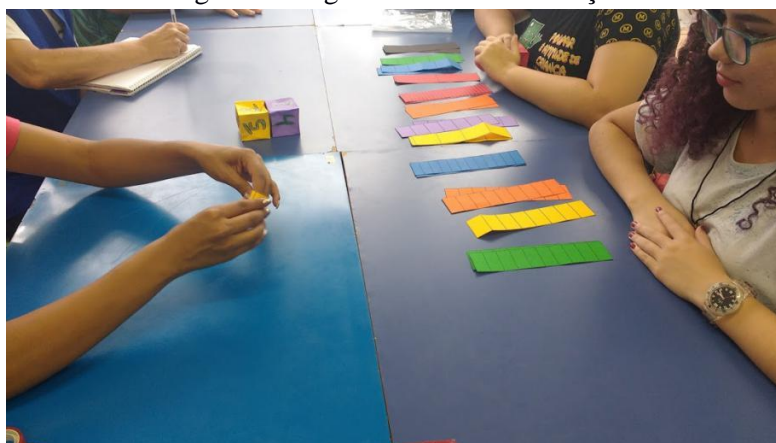
**4.2.1 O encontro: 07 de novembro de 2018**

Mesas organizadas para mais um trabalho em equipes. Os três Kits com as barras de frações e os dados já estavam sob a mesa, no centro da sala. Os estudantes, à medida que chegavam, sentavam-se nas equipes de sua preferência. Um kit foi entregue em cada grupo de trabalho. Eles abriram e manipularam o material. O que será que são essas barrinhas coloridas na mesa de vocês? O que lembra isso aí? Eu perguntei. O Ser matemático 25 disse que lembrava fração. Para que eles se familiarizassem com o material, realizei um Ditado. Primeiro, pedi que localizassem a barra que representava  $\frac{1}{4}$ , depois  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{7}{8}$  e 1 inteiro 12 avos. Uma das estudantes perguntou se podiam dobrar as barrinhas. Respondi que sim, pois essa era uma das finalidades do jogo, a fim de conhecerem a diferença de tamanhos e divisões.

Ao perguntar se alguém conhecia o jogo Corrida das Frações, surpreendentemente, nenhuma das estudantes havia jogado ou, sequer, ouvido falar. Então, na prática, expliquei as regras. Convidei uma voluntária para mostrar como se joga, assim como, quais eram as regras. Definimos no chão o ponto de partida e o ponto de chegada, marcando cada um com uma fita colorida. O jogo é composto por barras de fração desde 1 inteiro a  $\frac{1}{24}$  avos, com cores diferentes, uma cor para cada fração. No entanto, no jogo apresentado a turma, havia a mesma cor a cada duas frações, tendo em vista que, não tínhamos papeis coloridos de todas as cores indicadas. Mas, isso não atrapalhou o jogo, pois o indicativo das frações estava na divisão de

barras e não nas cores em si. Além das barras fracionárias, utilizamos três dados: um indicando o numerador e os outros dois, os denominadores mais dois carrinhos. Estes ficam no ponto de chegada. As participantes decidiram como iniciar o jogo; fizeram par ou ímpar. Quem começou jogou dois dados: um representando o numerador e o outro, o denominador. Assim, as quantidades obtidas nos dados indicavam o quanto o carrinho andaria. No dado, obtivemos  $2/3$ . Logo, a barrinha utilizada para medir seria a de terços. Todas ficaram atenciosas prestando atenção nas instruções e, me parece, ansiosas para jogar. Então, perguntei se ainda havia dúvidas em relação ao jogo e orientei que organizassem as mesas, pois jogariam em equipes. Havia três equipes, cada uma com média de seis a oito integrantes. Dentro das equipes, elas competiam em duplas. Dada a largada, o jogo começou! Enquanto as equipes se divertiam, visitei cada uma delas, a fim de observar e conversar sobre a percepção das participantes em relação ao jogo.

Imagem 15: Jogando Corrida das Frações.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Observando o início das jogadas de uma das equipes, a primeira delas obteve  $1/3$  nos dados. A segunda dupla,  $1/8$ . Nessa ocasião fiz o questionamento: Ela vai andar mais ou menos que a outra dupla? A dupla e as demais disseram que iriam andar menos. Após pegar a barrinha, uma das integrantes da dupla afirmou: “Nossa, Deus” Olha o tantinho que eu vou andar” (risos). A próxima dupla dessa mesma equipe obteve  $4/3$  ao lançar os dados. Uma das meninas, que não era da dupla, apontou e pegou a barrinha que elas deveriam pegar, quase realizando o percurso. Nesse caso eu disse para que a deixasse fazer. Então, ela colocou a barrinha sobre a mesa. Na hora da jogada da dupla, após selecionar a barrinha, a estudante ficou confusa, pois teria que andar  $4/3$ , no entanto, a barra de terços contém  $3/3$ . Nesse momento, questionei-a quanto havia obtido nos dados e quantos havia na barra, contando assim, um por um. Então, ela pegou mais uma barrinha de terços e dobrou, completando o que faltava. Em seguida, apareceu

uma situação semelhante a essa, a quantidade obtida foi  $\frac{6}{4}$ . Novamente, auxiliei as estudantes do mesmo modo que a dupla anterior.

Depois, fui visitar outra equipe, a equipe em que o Ser matemático 25 estava.

*Pesquisadora: E aí,, sua dupla já jogou?*

*Ser matemático 25: Já, Maria respondeu, colocando uma das mãos na testa, indicando preocupação.*

*Pesquisadora: Por que essa mão aqui? Preocupação? O que foi?*

*Ser matemático 25: Fração é difícil demais, professora! Ela disse.*

*Pesquisadora: Fração é difícil demais? Por que é difícil?*

*Ser matemático 25: Por que é...*

*Pesquisadora: O que tá pegando? O que tá sendo difícil?*

E então, chegou a vez do Ser matemático 25 jogar... Ela lançou os dados e obteve  $\frac{5}{7}$ . Perguntei se ela deveria juntar os dados. As participantes da Equipe disseram que sim. Ela perguntou como iria dividir o 5 em 7. Sua dupla disse que ela não dividiria e apontou para o dado dos denominadores, perguntando ao Ser matemático de qual valor ela deveria pegar a barrinha. Mesmo assim, ela não entendeu. Então, sua colega, mais uma vez explicou com outras frações. Mostrou com a barra dos quintos e dos doze avos, inclusive, demonstrou – dobrando a barrinha – em  $\frac{5}{12}$  avos. Depois, perguntou ao Ser matemático 25 qual o valor da barrinha que ela deveria pegar. Então, o Ser matemático 25 compreendeu que teria que pegar a dos sétimos e andar cinco “casas” (frações da barra denominadas pelo grupo), assim, ela dobrou a barrinha em cinco casas, de modo que, os cinco ficaram pelo “avesso”. Ainda assim, ela ficou confusa, pensou que iria andar duas casas. Então, a equipe disse o Ser matemático 25 que ela iria andar somente cinco dos sete e pediu que virasse a barrinha. Assim, ela contou de um a cinco e depois abriu toda a barrinha e disse “sétimos”.

Após a jogada, o Ser matemático 25 ainda demonstrou preocupação. Quando perguntei, ela disse que sempre achou fração difícil. Ainda perguntei se ela conhecia essa forma de trabalhar. Ela respondeu que não, mas estava achando muito lúdica e estava compreendendo o que era fração. Adiante, passei em mais uma equipe. Ao conversar com as meninas, uma delas afirmou:

*Ser matemático 34: A gente tá achando meio confuso, às vezes, que nem agora saiu  $\frac{6}{5}$ . A gente se confunde, a gente acaba pegando o que tem 6 aqui (segurando a barra de 6), a gente quer andar 5. Até a gente perceber que na verdade a gente tem que andar 6 desse (segurando a barra de quintos). Aí, quando assim, saí um número maior, a gente acaba se confundindo. Mas, estamos tentando. (risos).*

*Pesquisadora: E aí, Ser matemático 6, tá jogando? O que está achando desse jogo?*

*Ser matemático 6: Gostei! Gostei mesmo. É difícil de ver quando cê usa menos quadradinho (frações das barras), você tem que dobrar muito, mas eu gostei.*

*Ser matemático 34 disse que fração sempre foi dor de cabeça por não saber. Então, perguntei a ela o porquê disso:*

*Ser matemático 34: Eu nunca consegui aprender quando eu tava na escola.*

*Pesquisadora: E com esse jogo, você acha que dá pra aprender?*

*Ser matemático 34: Acho que sim, né.*

*Pesquisadora: Por que você ainda tem dúvida?*

*Ser matemático 34: Assim, é porque é difícil, né, porque agora que a gente já é adulto, já tá com a cabeça formada. Mas, pensando numa criança, eu acho que seria mais fácil dessa forma porque fica mais concreto, por exemplo, aqui (segurou a barrinha de quartos), ela consegue perceber que aqui tá dividido em quatro, então aqui são  $4/4$ . E quando eu aprendi não tinha isso, era muitos abstrato, ah, quatro quartos. Aí usava assim, aquela pizza, quatro fatias de pizzas, mas não era muito concreto pra mim. Agora, acho que fica mais fácil.*

Depois da visita as equipes, conversei com algumas estudantes – aquelas que mais se envolveram nos jogos. Perguntei ao Ser matemático 23 o que estava achando do jogo. Como resposta:

*Ser matemático 23: Muito bom, muito legal, gostei!*

*Pesquisadora: Você tinha dificuldade em fração:*

*Ser matemático 23: Tinha (risos)*

*Pesquisadora: E com esse jogo? O que você acha?*

*Ser matemático 23: Muito legal mesmo!*

*Pesquisadora: Qual a relevância pra sua formação de trabalhar com esse jogo?*

*Ser matemático 23: Eu acho que simplifica muito a fração. Eu acho importante pra eles conhecerem os conceitos básicos, eu acho.*

*P: E para você professora?*

*Luiza: Eu acho que eu me divirto muito.*

*Pesquisadora: Mas levando em conta você professora aprendendo isso aqui para ensinar. E aí?*

*Ser matemático 23: Porque eu volto os conceitos que eu aprendi ou deixei de aprender. Reforça isso.*

*Pesquisadora: E da forma que você aprendeu para essa forma, como é que você vê?*

*Ser matemático 23: Eu prefiro assim, porque a forma que eu aprendi não deu pra assimilar direito, entendeu?*

Voltei à equipe do Ser matemático 25 para observar e percebi que ela estava envolvida no jogo e estava compreendo o que é fração, pois, ela obteve  $3/3$  no dado. Selecionou qual barra seria, percebendo que esta equivalia a um inteiro. Demonstrou alegria ao conseguir resolver esse problema sem a ajuda da sua equipe. Prosseguindo o passeio, vi que a dupla do Ser matemático 3 havia obtido no dado a quantidade  $2/12$  avos. Perguntei se ela iria andar muito e o que ela havia percebido no jogo. Ela respondeu que não e descobriu que se comesse a

simplificar as frações ficaria mais fácil ver que elas não andariam tanto. Cheguei até Ser matemático 28, uma das estudantes que me relatou ter muita dificuldade em matemática.

Perguntei:

*Pesquisadora: E aí, o que você está achando desse jogo?*

*Ser matemático 28: Legal, mas hoje eu tô de plateia.*

*Pesquisadora: Por quê?*

*Ser matemático 28: Em não entendo nada de fração. Porque eu sou zero de fração, é minha limitação. Eu tenho medo disso.*

*Pesquisadora: Por que cê tem medo de fração?*

*Ser matemático 28: Eu não sei, eu nunca aprendi fração.*

*Pesquisadora: Quer tentar entender? Eu trago as barrinhas pra cá.*

*Ser matemático 28: Não (risos). Eu tenho trauma, muito trauma.*

*Pesquisadora: Tem certeza que não quer tentar?*

*Ser matemático 28: Gileade, eu vou chorar (risos)*

*Pesquisadora: Então, eu vou pegar um lencinho pra secar suas lágrimas. Brinquei*

Depois, peguei uma barra correspondente a cada fração para tentar com ela por ter mais abertura, pois a conheço de outros contextos.

Imagem 16: Compreendo as frações.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

*Ruth afirmou: Nem adianta, eu não sei o que é fração.*

*Pedi que ela olhasse para as barrinhas e dissesse o que ela estava percebendo. Ruth respondeu que barrinhas coloridas cortadas em tamanhos diferentes.*

*P: Isso mesmo! Elas apresentam divisões diferentes. Qual a barra que parece representar 1 inteiro?*

Ser matemático 38 então, olhou para as barras identificou. Assim, juntas, construímos uma escala fracionária de um inteiro a vinte e quatro avos. Depois, pedi que fizesse

comparações entre as barras, perguntando qual barra das duas era maior:  $1/3$  ou  $7/9$ . Ela ficou com dúvidas de como faria isso. Então, pedi que pegasse as duas barras e equiparasse as duas para medir qual a maior. Depois, com  $1/2$  e  $9/9$ . Por fim,  $2/4$  e  $2/7$ . Em todas, ela precisou contar cada “casa” nas barras de frações.

Em seguida, brincamos com adição de frações utilizando as barrinhas, por exemplo, somamos  $2/4 + 1/3$ . Ruth pegou as duas barras e colocou uma ao lado da outra, depois, por tentativas, colocamos outras barras para descobrir com qual delas obteríamos a medida exata. Descobrimos que era a barra dos sextos e obtivemos como resposta a nossa operação a fração  $5/6$ . Quando mostrei no registro escrito o que fizemos, o Ser matemático 28, sorrindo disse: Aaaaaah, é isso que a gente tá fazendo?

Imagem 17: A descoberta da equivalência de frações.



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

O ser matemático 27 me chamou para mostrar como uma das duplas de sua equipe chegou exatamente na linha. Assim, aproveitei a oportunidade para perguntar sobre suas percepções acerca do jogo. Ela disse:

*Ser matemático 27: Muito legal! Muito lúdico! E eu tenho uma dificuldade com fração. Aí, o Ser matemático 27, ela me ajudou. Então, eu achei legal essa troca entre um coleguinha e outro. No início eu tava com muita dificuldade, mas no decorrer da brincadeira e tudo foi um facilitador para mim.*

*Pesquisadora: Esse ajudou e a sua dificuldade, como é que ele ajudou ou não ajudou?*

*Ser matemático 28: Ele ajudou. No início, eu senti muita dificuldade, eu tava perdida, eu tava com muita dificuldade mesmo. Sempre eu tive dificuldade com fração.*

*Pesquisadora: Como é que você aprendeu fração?*



*Ser matemático 28: Eu estudei em escola pública. A minha professora ensinava tudo, mas eu sempre tive dificuldade e isso foi crescendo ao decorrer dos anos. Eu tive outros professores de matemática e eles não tiveram aquela atenção, né. E chegou o dia, então, que hoje isso espelhou, né? Por isso que eu acho importante, né, o professor, nós que estamos estudando para ser professores, buscar, né, superar essas dificuldades, porque mesmo a gente tendo essa formação...*

*Pesquisadora: E uma das formas de superar essa dificuldade?*

*Ser matemático 28: Eu acho que é um pouquinho da gente correr atrás, sabe. Correr atrás do que a gente tem dificuldade e se a gente não tiver aprendendo mesmo, buscar ajuda.*

*Pesquisadora: Na faculdade, o que mais te ajudou a entender os conceitos?*

*Ser matemático 28: Em matemática, essas aulas, principalmente como eu vou ensinar minha turma.*

Após observar e dialogar com as equipes entreguei a Produção Textual para que os participantes preenchessem após finalizarem o jogo.

Depois a entrega das Produções, perguntei como eles aprenderam fração a época da escolarização deles.

*Ser matemático 24: Pizza. Mas, eu não aprendi na verdade, a gente só queria comer o negócio.*

*Ser matemático 23: Você acha que isso funciona ou a gente vai sempre se lembrar do momento?*

*Ser matemático 24: Olha, geralmente a gente costuma se lembrar do momento. Eu aprendi fração porque tava ansiosa para comer. Aí a criança leva mais essa lembrança, olha aí a criança*

*Pesquisadora: Mas, para os conceitos de fração, eu acho que varia, se você desenvolver de outras formas e levando essas coisas, eu acho que sim.*

*Ser matemático 29: Porque o meu era chocolate e como era as barrinhas, a gente tinha que dividir e a gente ficava trocando entre a gente, tipo assim, agora você vai dar  $\frac{1}{4}$  do seu chocolate para fulana. Então a gente tinha que fazer essa divisão, entendeu com o chocolate. Então, era uma comida, a gente “tava” louco pra comer, mas a gente conseguiu fazer as jogadas entre a gente.*

*E esse jogo foi importante na formação de vocês, na formação matemática?*

*Ser matemático 24: Sim. Porque até então eu não sabia, eu não aprendi matemática, eu só decorava. A professora colocava lá aquele monte de exercício aí eu ia decorando e, na prova, eu ia repetindo o que ela tinha feito no quadro. Então, eu não aprendi conceito.*

*E seu eu falasse: “vamo” dá uma aula pro 4º ano, de fração.*

*Ela deu um suspiro profundo, indicando desespero. E disse:*

*Ser matemático 25: Não, deixa eu lá com o infantil, por exemplo, creche I, creche II, pré I, pré II....*

*Pesquisadora: E se for pros maiores, o que te causa medo?*

*Ser matemático 25: Aí eu vou ter que ter segurança, porque você tem que ter segurança para ir pra uma sala de aula de alfabetização.*

*Pesquisadora: E como é que você vai criar segurança?*

*Ser matemático 25: Essa segurança eu vou conseguir quando eu me tornar um educador, por exemplo, pesquisador. Se eu tenho dificuldade nessa área eu tenho que continuar pesquisando e aprendendo. Aí, quando eu sentir que eu tenho segurança aí eu pego uma turma de 1º, 2º ano... Se não.*

*Pesquisadora: E quando “cê” acha que vai desenvolver essa segurança? Nesse momento, de 0 a 100, qual seu nível de segurança?*

*Ser matemático 25: Eu acredito, por exemplo, se eu fosse pra dentro de uma sala de aula com uma professora como a Gileade, eu conseguiria trabalhar com as crianças, por exemplo, como sua monitora. Eu aprenderia, como professora e como monitora.*

*Pesquisadora: Você aprendeu matemática decorando, né? E aqui na universidade?*

*Ser matemático 25: Pelo conceito.*

*Pesquisadora: Pelo conceito como?*

*Ser matemático 25: Dos chocolates. Por exemplo, o Cristiano Muniz colocava e eu tenho a minha apostila da Solange Amato, porque eu vou precisar. Vai que só tem uma única turma de 2º ano, eu vou dá pra senhora uma turma de 2º ano. Eu vou me virar. Eu vou lá no que eu aprendi da educação matemática, eu vou virar.*

*Pesquisadora: E como é que você aprendeu com ele e com o que a gente fez aqui?*

*Ser matemático 25: Conceitos. Através do lúdico, de jogos de matemática que o Cristiano colocava aquele material, né, o...*

*Pesquisadora: Material dourado?*

*Ser matemático 25: Isso! Material dourado. Eu acho que o Cristiano também introduziu o que você...*

*Pesquisadora: O ábaco? O cuisinaire?*

*Ser matemático 25: Isso! Se eu não tiver enganada, acho que o Cristiano também mostrou pra gente. Através do concreto! Aí eu vou ter segurança e vou aprender com certeza e vou poder ensinar para os pequeninos.*

*Ser matemático 34: Mas, você já sabe com segurança! [...] Mas, você não fez estágio em sala de aula?*

*Ser matemático 25: Fiz, 3º ano, morrendo de medo.*

*Ser matemático 34: Mas, ela não deixou você dá aula?*

*Ser matemático 25: Dei, dei. O lugar dos números foi o tema da minha aula. Eu queria ensinar... Lembra do tapetinho? Pois é, eu não usei o tapetinho. Porque às vezes eu fiz essa maldade, eu usei o quadro, contei uma historinha pra eles sobre o lugar dos números, esse era o tema da minha aula, num projeto que eu fiz, né, lá com meus colegas, e, também, eles me ajudaram muito. Aí eu não usei o tapetinho. Eu usei folha impressa, olha que maldade! Por que eu continuo fazendo aquilo que fizeram comigo, Gileade? Era isso que precisava mudar.*

*Pesquisadora: E essa questão do jogo e da dificuldade que você tem, como é que você percebe isso?*

*Ser matemático 25: Ah! Eu fico feliz quando eu vejo os joguinhos, sabe. É como se eu voltasse a ser criança de novo, porque é uma coisa que eu não tive na infância.*

*Pesquisadora: E a compreensão como é que fica, dos conceitos?*

*Ser matemático 25: Mais fácil. Né, ela deixou eu fazer (se referindo a atitude da colega no jogo).*

### 4.3 Caça ao Tesouro

Imagem 18: Caça ao tesouro.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

**Objetivo de aprendizagem matemática:** Localização e movimentação: pontos de referência, direção e sentido.

**Conteúdo Matemático:** Localização espacial.

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento/Habilidades (BNCC):**

Geometria - Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de representações como desenhos, mapas, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido.

**Objetivo do jogo:** Vence quem chegar primeiro na linha de chegada.

**Materiais:**

- ✓ Tesouro: brinquedos, chocolate, livro, pequeno baú.
- ✓ Lápis, borracha e folha.

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores (equipes)

**Indicação:** 4º e 5º anos.

**Regras:** Em grupos, os estudantes sairão da sala para esconder o tesouro, que será definido pela turma e depois representarem a localização em um mapa produzido por eles. Posteriormente, farão a troca com outro grupo, de modo que um terá que sair para procurar o do outro. Quando

encontrarem, deverão retornar para a sala de aula. Mas, ainda não poderão brincar com o tesouro, pois, cada grupo deverá esconder esse tesouro, novamente, mas, com um critério já definido: um grupo ficará com passos largos, outro com setas, outro com palavras, por exemplo, direita esquerda, em cima, em baixo, outro com direções: norte, sul, leste, oeste.

#### 4.3.1 O encontro: 14 de novembro de 2018

Último encontro. Aquela sensação de alívio, de alegria por ter chegado ao fim da penúltima etapa da pesquisa. Sensação de leveza por perceber que os jogos e o envolvimento dos participantes estavam tornando possível perceber como o jogar ressignificou à matemática para os futuros pedagogos. Inclusive para mim, que senti que “dei conta do recado”.

Naquela quarta-feira, chovia muito, quase relampeava. Meus pensamentos me levaram a pensar, assim que cheguei, que os estudantes não se envolveriam, por estarem cansados, ainda mais num clima tão favorável para dormir. Ainda bem que meus pensamentos me enganaram. Após organizar a sala e o espaço do jogo, o mais delicioso de todos, pois tinha chocolate, para ser mais específica era o Bis, dei início às atividades com o seguinte questionamento:

Como vocês aprenderam geometria? Aliás, primeiramente, o que é geometria?

- Não aprendi (risos).

- Não aprendi.

- Não aprendi.

*Disseram 3 estudantes, uma fala seguida da outra.*

*Ser matemático 6: Estudos das formas.*

*Ser matemático 4: Eu ia falar estudo das formas.*

*Pesquisadora: E você?*

*Ser matemático 34: Estudo das formas.*

Percebe-se que o conceito de geometria para os estudantes e futuros professores, que ali estavam, restringia-se ao estudo das formas. Depois, perguntei qual era o significado da palavra Geometria. Alguns responderam que significava cálculo e área, a área pintada, assim:

*Ser matemático 6: Geometria vem de calcular.*

*Outra estudante afirmou que não fazia ideia, pois ela não aprendeu.*

*Ser matemático 7: Metria vem de calcular e Geo vem de...*

*O Ser matemático 14, antes de Beatriz finalizar a resposta, disse que Geo vem de Terra e Metria vem de medida.*

*Pesquisadora: Muito bem! Medida da Terra. Então, a geometria vai trabalhar com essas questões. Mas, qual é a primeira coisa que fazemos para ensinar na escola, com as crianças? Como é que se começa esse trabalho de Geometria?*

*Ser matemático 6: Pelas formas.*

*Pesquisar: E aí, Maria, como é que a gente começa a trabalhar Geometria na escola? Como é que você aprendeu geometria?*

*Ser matemático 25: Não era bem geometria não. Eram só mesmo umas figuras, um quadrado, um retângulo, não tinha essa... (falha na gravação).*

*Pesquisadora: Por onde a gente começa a ensinar Geometria na escola?*

*Ser matemático 25: Acho que as linhas hoje, né. Mandar andar em cima das linhas, depois essas linhas vão se fechar, tem umas que não se fecham, aí eles tem noção de... Aí que entra no quadrado, retângulo. Mas, geralmente dos pequenininhos é as linhas mesmo. E andar em cima das linhas, né.*

*Pesquisadora: Alguém mais? E você Aline, como é que a gente trabalha com Geometria na escola?*

*Ser matemático 1: Eu via primeiro as formas, depois, por exemplo, o quadrado. Aí tudo começou a ficar mais difícil. As pontas chamam... eu nem lembro como é que se chama as pontas, os lados, as faces. Aí parece que as imagens começam a ficar 3D, aí tem que calcular. Ficou tudo complicado.*

*Pesquisadora: Eu percebi um ponto comum nas respostas de vocês de que Geometria está associada às formas e figuras geométricas. Vocês perceberam isso também? A Geometria, no ensino infantil e ao decorrer dos anos, começa-se trabalhando pelas noções geométricas. Eu não vou chegar para a criança da educação infantil, por exemplo, e apresentar para ela um metro. A gente vai trabalhar as noções de medida, de peso... como é que a gente trabalha essas noções? A gente vai fazer uma atividade agora. O nome desse jogo se chama caça ao tesouro.*

Convidei um representante de cada uma das quatro equipes para escolher uma folha colorida, dentre as opções: amarelo, verde, alaranjado e vermelho. E um tesouro, um saquinho com chocolates e balinhas. Em seguida, expliquei como se jogava. Cada equipe vai sair de sala e escolher um local, limitado no espaço, esconder o tesouro, retornar à sala e desenhar o mapa indicando o esconderijo. E então, as equipes saíram rumo a esconder o tesouro... acompanhei uma das equipes. Elas saíram da sala e seguiram reto, passando pelo corredor da FE 5, viraram à direita, seguiram reto até a lanchonete, próximo ao orelhão. Pararam ali e conversaram:

*Ser matemático 3: A gente saiu da sala reto.*

*Ser matemático 4: Mas, como a pessoa vai saber o tanto que a gente andou? Contando os passos?*

*Ser matemático 3: Os passos de quem? O chão era como, quadrado? Ali era o que (referindo-se a cerâmica do corredor)?*

*Ser matemático 34: Então, por exemplo, o nosso vai ser uma linha reta, no caso.*

*Ser matemático 35: A pessoa tem uma noção geográfica. Quando chega ali (referindo-se ao fim do corredor), vira.*

*Pesquisadora: O que tem ali (apontei para o fim do corredor). Tem algum marco, alguma coisa que caracteriza aquele espaço?*

*Ser matemático 22: A gente faz aquele “treco” todo fechado, tá todo fechado ali, esses quadros...*

*Retornei para a sala. A equipe do Ser matemático 6 já havia escondido o tesouro. Então, conversei com elas.*

*Pesquisadora: E aí, “cês” esconderam?*

*Ser matemático 6: Escondemos muito bem escondido.*

*Pesquisadora: E agora, pra desenhar isso?*

*Ser matemático 6: Agora que a gente tá tentando pensar. Olha aqui, tá tão escondido que cê não vai achar. Disse ela rindo apontando para a folha em branco.*

Adiante, dirigi-me à equipe que acompanhei e perguntei: E agora, para desenhar?

Uma das integrantes afirmou: E agora que vai ser difícil... não vai ser tão...

Então, pegou a folha e o lápis e iniciou o desenho do mapa.

Continuei passeando pelos grupos. Percebi que o Ser Matemático 25 não estava muito envolvido na atividade, como em todas as outras. Assim, tentei conversar com ela a fim de averiguar o motivo do seu aparente, pouco, envolvimento. Perguntei:

*Pesquisadora: E aí, já trabalhou com esse tipo de atividade na escola?*

*Ser matemático 25: Não! Respondeu ela com firmeza.*

*Pesquisadora: E aqui na faculdade?*

*Ser matemático 25: Não, nem na minha época, na escola, de estudante e nem nos estágios por onde eu passei.*

*Pesquisadora: Como é que tá sendo essa atividade para você?*

*Ser matemático 25: Bem interessante, ou seja, não ficar só ali parado, né. Olha só, já fomos até lá (apontando para fora da sala). Aí, voltamos... A saída foi por aqui (canto esquerdo da sala, porta para o canteiro). Aí já encontrei elas ali (se referindo a outra equipe).*

*Pesquisadora: E essa questão de representar o espaço que você tá, como é que é pra você?*

*Ser matemático 25: Aí é difícil! Pra mim é difícil. Porque que é difícil. Quando eu fiz Educação em Geografia, ele pedia pra gente, por exemplo, fazer uma representação da FE. Eu achei muito difícil, porque é pra você colocar aqui o que você vê. Aí eu acho difícil, mas eu fiz do meu jeito.*

*Pesquisadora: Por que será que é difícil? De onde vem isso?*

*Ser matemático 25: Porque, assim, a nossa imaginação... Ele pediu... É mesmo! Só não era Caça ao Tesouro, mas ele pediu pra gente sair e desenhar a FE de frente e como se a gente tivesse vendo ela do alto. Achei super difícil.*

*Pesquisadora: Por que será que vem essa dificuldade de grande parte das pessoas?*

*Ser matemático 25: Porque eu não trabalhei lá atrás. (dando a entender que se referia à escola). Não tinha a garatuja na minha época, nem colocava a gente para desenhar, na minha*

alfabetização. A gente nem desenhava, era só (fez um gesto com as mãos, com a testa franzida, que indicava escrita em excesso). Era só, sabe, o professor falava faça isso e isso, aquela folha interminável de exercícios.

Retornei à equipe a qual acompanhei e perguntei como estava sendo representar o espaço em que elas estavam.

O Ser matemático 3 disse que estava gostando e achou legal, apesar de não estar desenhando, mas era legal ter que visualizar e colocar no concreto. Sua colega concordou e ainda acrescentou que é possível tomar consciência do espaço que ela está todo dia.

Prossegui para mais uma equipe e perguntei como foi representar. Uma das estudantes respondeu:

*Ser matemático 7: Foi legal! Eu tô gostando, eu adoro fazer mapa.*

*Pesquisadora: Você trabalhou com muito mapa na escola? Ela respondeu um não com uma entonação de dúvida.*

*Pesquisadora: Na escola, vocês trabalharam com esse tipo de atividade?*

*Ser matemático 7: Hum... Só 2º ano. Foi pouco, 2º ano eu trabalhei, mas foi bem pouco.*

*Pesquisadora: Vocês acham que é importante trabalhar com esse tipo de atividade?*

*Ser matemático 26: Hum... Noção de alteridade, né? Noção de espaço, trabalhar geometria.*

*Pesquisadora: O que é Geometria agora? Continua sendo a mesma coisa que vocês disseram: essa relação de figuras geométricas?*

*Ser matemático 26: Continua, continua (disse com um tom de incerteza). Figuras geométricas e medidas, a gente tem noção de medidas da sala, da porta.*

*Ser matemático 7: Na minha escola ainda dividia, era tipo aritmética e geometria, literatura e gramática.*

*Pesquisadora: Quando, no ensino médio ou nos anos iniciais?*

*Ser matemático 7: Tudo, tudo era dividido. Aí tipo, no básico era outro nome, não lembro. Mas, eram sempre dois professores. Foi isso que me fez passar de ano, eu tirava dois em gramática e tirava dez em literatura. Aí juntava e dividia por dois, dava a mesma coisa. Aí eu tirava tipo quatro em aritmética e tirava seis em geometria.*

*Pesquisadora: E Geometria, você aprendeu?*

*Ser matemático 7: Não. Era muito decoreba. O professor era ótimo. Mas, eu sempre decorei, eu anotava na mão, era cola mesmo.*

*Ser matemático 26: Mesmo decorando eu nunca aprendi.*

*Pesquisadora: E esse tipo de atividade, Bia, o que trabalha? Trabalha essa questão da decoreba ou extrapola isso?*

*Ser matemático 7: Ah, amei. Tem o plano, né. Dá pra vê se a gente colocar as figuras geométricas, a mesa...*

*Pesquisadora: Mas, é a mesma forma da que você aprendeu?*

*Ser matemático 7: Não. O professor pegava a área lá – vamos calcular a área do triângulo.*

*Pesquisadora: Qual a diferença dessa pra forma que você aprendeu?*

*Ser matemático 7: É mais lúdico. Eu acho mais lúdico e mais divertido; a gente teve que esconder alguma coisa. Lá o professor chegava: Bom dia, bom dia! Fazia uma piadinha só pra descontrair, mas, conteúdo no quadro, exercício, exercício, tchau.*

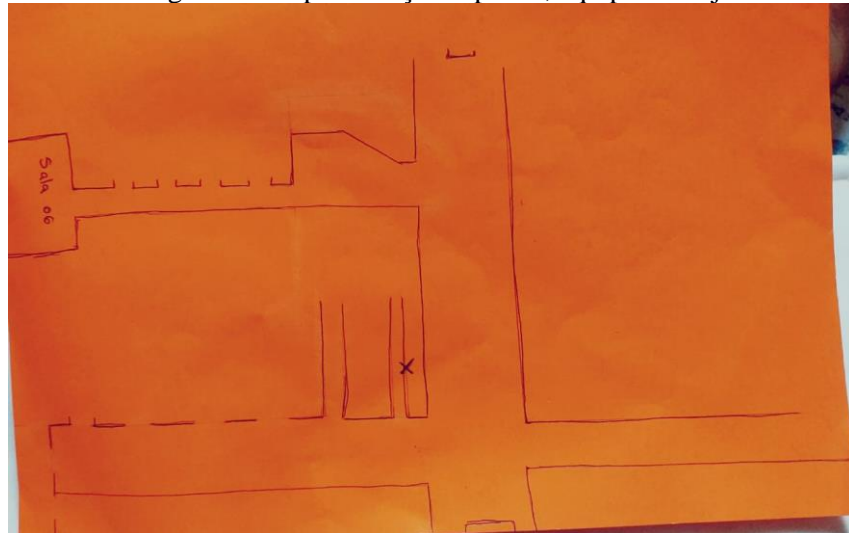
*Pesquisadora: E dessa forma aqui (fiz referencia ao jogo), você acha que aprende ou não?*

*Ser matemático 7: Eu acho que sim.*

*Ser matemático 26: Muito mais!*

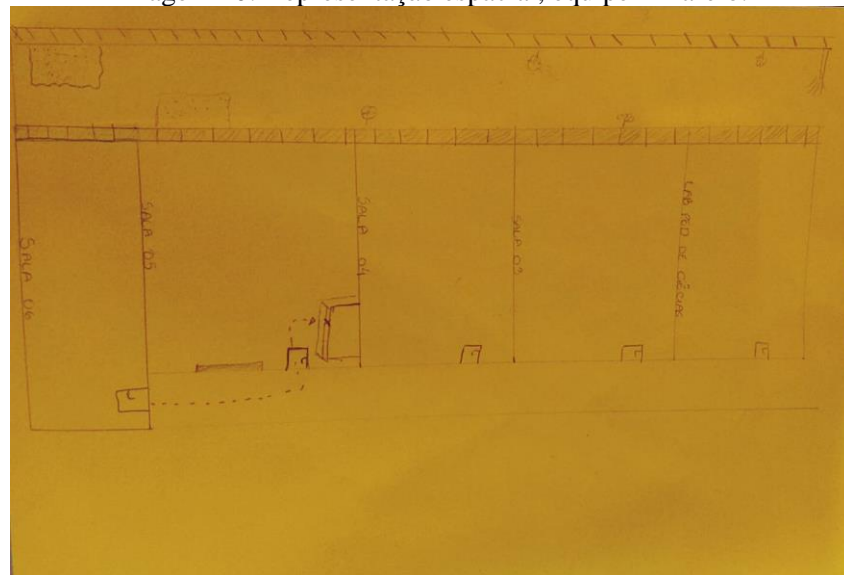
*Ser matemático 7: Muito mais que o professor chegar, tacar tudo no quadro, copia, tchau.*

Imagem 19: Representação espacial, equipe Laranja.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Imagem 20: Representação espacial, equipe Amarelo.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.



Em seguida, perguntei a todas as equipes se haviam desenhado e expliquei o próximo passo: as equipes deveriam trocar os mapas e encontrar o tesouro. Depois de encontrarem, deveriam retornar para a sala.

Imagem 21: Troca, leitura e interpretação de mapas



Fonte: arquivo pessoal, 2019.

Após a troca dos mapas, as equipes interpretaram-no. A equipe que estava com a folha verde perguntou umas às outras onde estava o tesouro e onde elas estavam e fizeram a identificação no mapa e perceberam que o tesouro estava dentro da sala de aula.

Uma das integrantes da equipe em que o mapa foi trocado disse que Flávia havia especificado demais no desenho. A equipe de Flávia, que estava agora com o mapa alaranjado, foi a procura do tesouro. As meninas que desenharam o mapa acompanharam a equipe que tinha ficado com seu mapa. Elas também não tiveram dificuldade para encontrar. Mas, para a equipe do Ser matemático 7, que estava com o mapa amarelo, foi o contrário, inclusive afirmou que o mapa estava “trolando”, uma vez que identificaram que o Tesouro estava na estante da sala ao lado, no entanto, procuraram e não o encontraram. Sendo assim, fizeram uma nova revisão e encontraram.

Perguntei a equipe do mapa vermelho, que tinha trocado com a equipe do mapa amarelo, como foi encontrar o tesouro. Elas disseram que foi fácil, pois o mapa da equipe era muito bom. A equipe que estava com o mapa alaranjado também achou fácil encontrar o tesouro pelo mapa, mas só tiveram que colocá-lo na perspectiva certa para descobrir onde estavam e para onde teriam que ir. A equipe que ficou com o mapa verde disse que também foi tranquilo, fácil de achar. Mas, ao visualizarem o mapa, pensaram que seria difícil, porque o mapa estava bem completo e detalhado.

Mais uma vez, elas tiveram que esconder o tesouro, só que dessa vez, seguindo um critério:

- Verde: passos largos;
- Laranja: passos curtos;
- Vermelho: setas
- Amarelo: palavras (direita, esquerda, a frente...)

Ou seja, elas não poderiam representar o espaço físico, com caracterização espacial, mas indicar o sentido que as equipes deveriam seguir. Depois, realizaram as trocas de modo que:

A equipe que estava com mapa alaranjado trocou com a equipe que estava com o mapa amarelo e vice-versa. Já a equipe que estava com o mapa verde, trocou com a equipe que estava com o mapa vermelho. Essa Caça ao Tesouro não foi tão fácil quanto à primeira, tanto é que, uma das equipes encontrou o Tesouro de outra equipe. Após os equívocos, interpretações, colaborações e explicações das equipes umas às outras, todas encontraram o tesouro. Então, retornamos à sala. Assim, perguntei a cada uma das equipes como foi encontrar o tesouro após esse critério.

A equipe que estava com mapa amarelo, disse:

*Ser matemático 3: - Nossa! Foi muito mais difícil, porque da outra vez a gente tinha a representação gráfica, dos desenhos mesmo. Aqui (apontando para o mapa), só com palavras a gente não sabia...*

*Ser matemático 34: - Fica muito subjetivo.*

*Ser matemático 3: - Por exemplo, frente; mas o quanto pra frente?*

*Ser matemático 10: - O que é o pra frente dela? O que ela tá contando frente, frente, frente?*

*Ser matemático 3: - Elas ainda tentaram sinalizar assim: aqui repetiu o frente duas vezes, aqui três. Então, dá a entender que você anda mais pra frente, mas ainda assim a gente ficou, mas quanto?*

*Ser matemático 10: - É! O que ela tá representando: uma sala toda, frente é uma porta. Não sei (bateu uma mão sobre a outra).*

A equipe que ficou com o mapa verde disse que foi um pouco difícil, porque o mesmo não representava corretamente o espaço. Pois, a equipe que desenhou o mapa só colocou a porta e elas só deram seis passos largos. Mas, quando chegou à sala, em vez delas passarem em meio às cadeiras, elas passaram por fora das cadeiras. Se fosse para passar por fora, deveria ter um símbolo que representasse isso. No entanto, elas não pensaram nisso. A equipe que estava com o mapa alaranjado achou fácil encontrar o tesouro, pois eram passos curtos e tinham dois referenciais, embora elas não soubessem se podia.

Por fim, a equipe do mapa vermelho:

*Ser matemático 22: Ah, foi tranquilo, mas só foi porque elas entregaram para a gente o mapa assim (com a folha virada na horizontal), né? A gente viu isso aqui e o tesouro tava lá. Mas, aí tinha dois lá e aí tipo assim, tinha que ter uma organização técnica, assim, de quem tá por fora, pra não deixar duas pessoas não botarem no mesmo lugar, pra não dá confusão de um grupo pegar o tesouro do outro.*

*Ser matemático 13: Ou então indicar por cor.*

*Pesquisadora: É uma alteração a pensar para o jogo.*

*Pesquisadora: Pessoal, e agora, vou perguntar pra vocês a mesma pergunta que eu fiz no início da aula: O que é Geometria?*

*Ser matemático 14: É as medidas da Terra, seja qual for a sua forma de representar.*

*Ser matemático 34: Medir o espaço de diferentes maneiras, de diferentes formas.*

*Ser matemático 29: Aprender com o espaço.*

*Pesquisadora: É importante trabalhar com esse tipo de atividade dentro de sala de aula? Por quê?*

*Ser matemático 34: Por que fixa, né. Tanto é que quando você perguntou um monte de gente falou que não tinha aprendido geometria. Quando você faz uma atividade dessa, a pessoa vai lembrar não pelo Tesouro em si, porque podia até não ter um tesouro de verdade, mas tipo, ela vai aprender de uma forma lúdica, a trabalhar em equipe, a se situar no espaço dela, ter essa noção de criar. E é uma forma diferente do quadrado, retângulo, do círculo...*

*Ser matemático 6: Quando eu aprendi eu não lembro do conceito. Tanto que quando você perguntou, eu falei, tipo, estudo das formas geométricas, porque eu lembro que todas as aulas de geometria serem sobre figuras geométricas. Então, quando “cê” falou o conceito, que é de medidas da Terra, eu entendo a etimologia da palavra, mas eu ainda não consegui desassociar o meu conceito de formas geométricas disso. Então, eu adorei a atividade, só que eu ainda não entendi como o Caça Tesouro e as formas geométricas se relacionam ou se não tem nada a ver com formas geométricas.*

*Pesquisadora: Ou geometria é só formas geométricas?*

*Ser matemático 6: Ou eu não sei nada e preciso estudar? Disse ela rindo.*

*Pesquisadora: Sabe sim! Mas, na sua cabeça pode estar associada que Geometria só está relacionada a figuras geométricas. Quando você fez essa atividade, você ainda não conseguiu desassociar.*

*Ser matemático 6: Isso!*

*Pesquisadora: Mas, conseguiu compreender que isso aqui, esses mapas, extrapola essa noção, né...*

*O Ser matemático 6 completou: de figuras geométricas.*

*Ser matemático 25: Porque é importante a gente ligar a outras disciplinas que eu já fiz, porque olha só, nós andamos nesse retângulo, naquele retângulo e estamos num quadrado. Mas, reconhecer o espaço físico que a gente fica, e eu li um artigo que diz que muitos professores, eles não conseguem se identificar no espaço físico, então também ele não vai saber como lidar com as crianças. Ele vai andar com uma bússola? Não.*

*Pesquisadora: Então, porque é importante trabalhar com esse tipo de atividade?*

*Ser matemático 25: Porque aguça a criatividade, é o pensamento da criança a se localizar ao tempo que ele tá, mas não é só ao tempo, o espaço. Sair lá fora, olhar as formas que tem lá fora, eu acho que também é geometria, que não é só um quadrado, um retângulo.*

*Pesquisadora: E qual a diferença do que a gente fez aqui para a época que você aprendeu?*

*Ser matemático 25: Porque isso aí é lúdico! O que a gente tá vendo aqui é uma atividade lúdica. Num é assim, você ficar só preso, um atrás do outro e sempre só o professor deposita aquele conhecimento. Não, você tá buscando. Eu tô buscando, né, quando eu me localizo nesse espaço, olha aí o retângulo que eu andei, a natureza que eu vi. O espaço, qual a direção que eu tô: Norte, Sul, Leste, Oeste... É por aí que a gente vê também.*

*Pesquisadora: E você, tem algo a dizer?*

*Ser matemático 24: Gostei! Movimentamos, comemos... deu pra assimilar também a geometria com o ambiente. Achei legal. Deu pra explorar fora de sala de aula. Acho importante. Gostei!*

*Ser matemático 31: O mais importante que eu acho dessa atividade é desassociar o fato das figuras geométricas a geometria. Geometria não é só figuras geométricas, né? Tem toda uma coisa por trás disso, além das figuras, lógico, né.*

*Ser matemático 24: E se for pensar, as figuras tão presentes em tudo. Mas, a gente fica muito preso ao desenho em si.*

*Ser matemático 34: É importante porque trabalha diversas percepções das crianças, desde perceber o espaço. Você introduz a geometria de um jeito que aproxima da vivência da criança.*

*Pesquisadora: E você, é importante trabalhar com esse tipo de atividade na escola e na formação de professores. Por quê?*

*Ser matemático 13: Sim, porque, tipo, esse tipo de jogo, do Caça ao Tesouro ajuda as crianças a terem noção espacial, assim, que é muito importante para elas se locomoverem, se situarem no espaço, na comunidade onde elas estão, pra não se perder também. Aí eu acho legal, porque dá pra associar com geometria, que nem você fez, e é divertido.*

*Pesquisadora: E na formação de professores:*

*Ser matemático 13: É bom pra eles aprenderem...*

*Interrompi a fala dela e perguntei: Pra eles? Vocês, né?*

Ela riu e disse enfatizando, Ser Matemático 13 “Pra nóooos! Aprendermos os jogos pra poder aplicar depois, porque, tipo, eu não tinha esse conhecimento, tinha do Caça ao Tesouro, mas nunca tinha pensando em relação à Geometria. Aí é legal, porque vê que abre os horizontes”.

## CAPÍTULO V QUE COMECEM OS JOGOS!

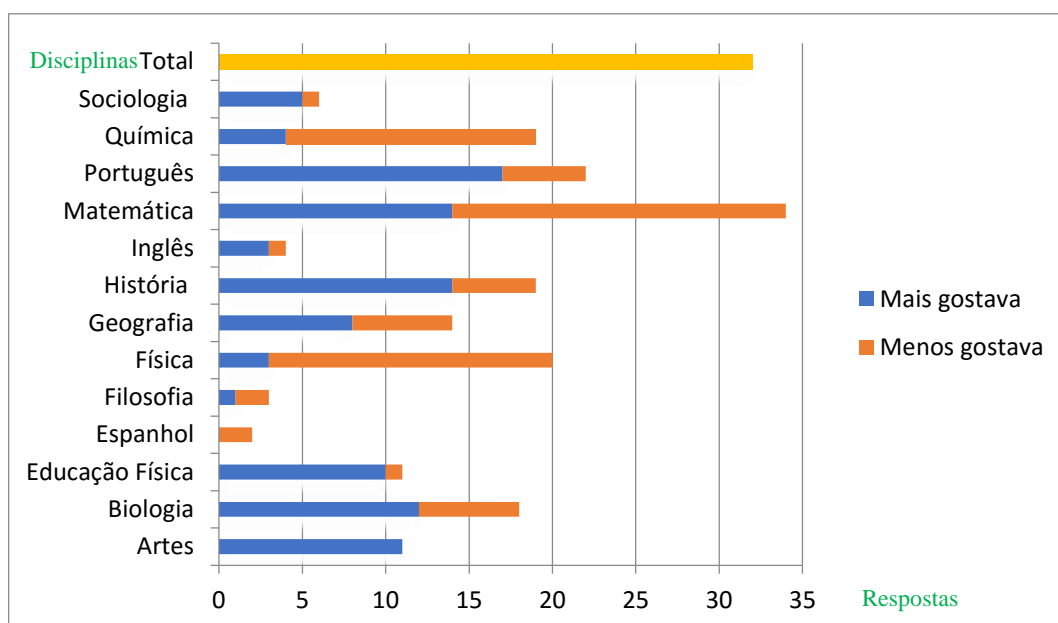
### **5.1 Conhecendo os sujeitos pesquisados: quem são eles, suas vivências e os significados que atribuíram à matemática**

Para traçar um perfil, ainda que incompleto – visto que se trata de seres humanos e uma de suas características é a incompletude –, elaboramos um questionário com doze questões abertas (Apêndice 2) e aplicamos, em meados do segundo semestre de 2018, a uma turma do curso de Pedagogia, que cursava uma disciplina que tinha as atividades lúdicas como objeto de estudo. O questionário foi respondido pelos trinta e dois estudantes matriculados e frequentes, e visava responder o nosso primeiro objetivo específico: identificar que significados, em relação à matemática, estão cristalizados em estudantes de um curso de pedagogia em formação inicial.

Todos os estudantes que se voluntariaram a contribuir com a presente pesquisa são do curso de Pedagogia, entre o 2º e o 11º semestre, assim como há estudantes fora do fluxo curricular, ou seja, que não estão em um semestre específico.

Cabe salientar que, pelo tipo de questionário, há mais de uma categoria dentro de uma resposta. A exemplo, temos estudantes que ao relatarem as percepções em relação à matemática ou outras disciplinas, perceberam-nas como uma das mais difíceis, procuravam a ajuda dos pais e dos amigos. Dentre o conjunto de disciplinas que esses estudantes mais ou menos gostavam, a matemática estava entre elas, seja com um significado positivo ou negativo. Optamos também por destacar algumas respostas, as quais percebemos que é possível aprofundar em reflexões, questionamentos e compreensões teóricas, embora, algumas delas não se configurem como objetivos traçados para esse estudo.

Quais disciplinas mais gostava na escola? Quais menos gostava? Essas foram as primeiras questões propostas e visavam identificar se a matemática estava entre as que mais despertavam sentimentos negativos, revelando-nos assim os significados atribuídos a essa disciplina pelos colaboradores. Como resposta obtivemos o seguinte gráfico:

Gráfico 1: **Disciplinas preferidas e menos preferidas ao longo da escolarização**

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

É possível notar, como mostra o gráfico 1, que as disciplinas exatas – Física, Matemática e Química, são indicadas como as que os estudantes menos gostam. Com um diferencial em Matemática, a qual tem seis estudantes a mais entre as disciplinas que mais gostavam em relação as que menos gostavam. O que se torna falacioso afirmar que pedagogo não gosta de Matemática. Inclusive, duas estudantes escreveram gostar e não gostar, sendo que uma delas gostava até o Ensino Fundamental I e a outra, até a 6ª série (atualmente 7º ano). A primeira relatou: “até o Ensino Básico eu gostava de matemática, a partir do fundamental 2, eu passei a odiar matemática e português (Questionário Inicial, Ser Matemático 22, outubro de 2018)”.

Mas, o que faz com que os estudantes, como as duas citadas, perderem o gosto pela matemática? Seriam as dificuldades em relação ao conteúdo que é, geralmente, visto como abstrato e sem sentido? O nível de complexidade? A não valorização da ludicidade, que é mais presente na educação infantil e anos iniciais na didática de ensino? Será que a disciplina de Artes é a única que considera a dimensão lúdica no processo de aprendizagem-ensino, tendo em vista que isso se justifica pelo fato de nenhum estudante não tê-la apontado como uma disciplina que menos gosta?

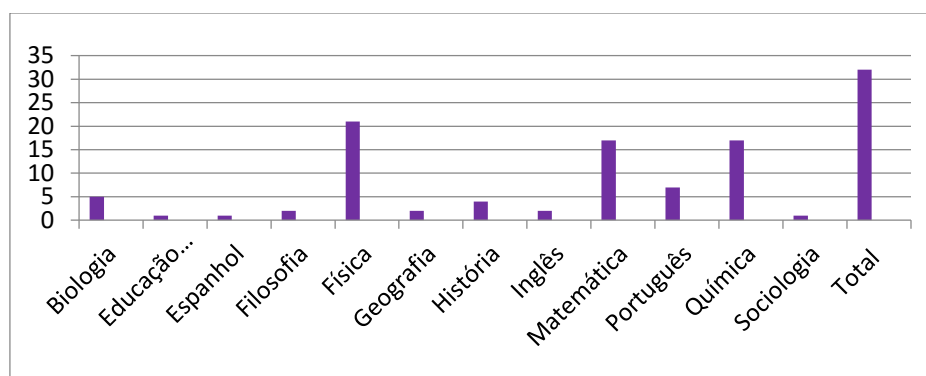
A não valorização da dimensão lúdica ou a pouca compreensão e/ou não conseguir fazer a transposição didática, por parte dos professores, dos conceitos matemáticos, tem relação com a quantidade de estudantes e futuros professores elegerem a Matemática, e as exatas em geral, como a disciplina que eles menos gostam, e até um deles afirmar: “Não gostava de exatas, não fazia sentido” (Questionário Inicial, Ser matemático 28, outubro de 2018).

Que formação e vivências os professores desses estudantes tiveram? Esses significados expressos pelo não gostar ou pelo gostar seriam marcas desse percurso formativo? Além desses resultados, o seguinte registro de mais uma estudante suscitou esses questionamentos: “na verdade eu não gostava muito das matérias só dos professores” (Questionário Inicial, Ser Matemático 5, outubro de 2018).

Quais relações eram estabelecidas entre esses professores e seus alunos? Seria essa uma das causas para o desempenho dos estudantes nas disciplinas, principalmente nas matérias Exatas e para cristalização de significados e sentidos em relação à matemática?

Na segunda questão perguntamos: Em quais as disciplinas tinha as menores notas?

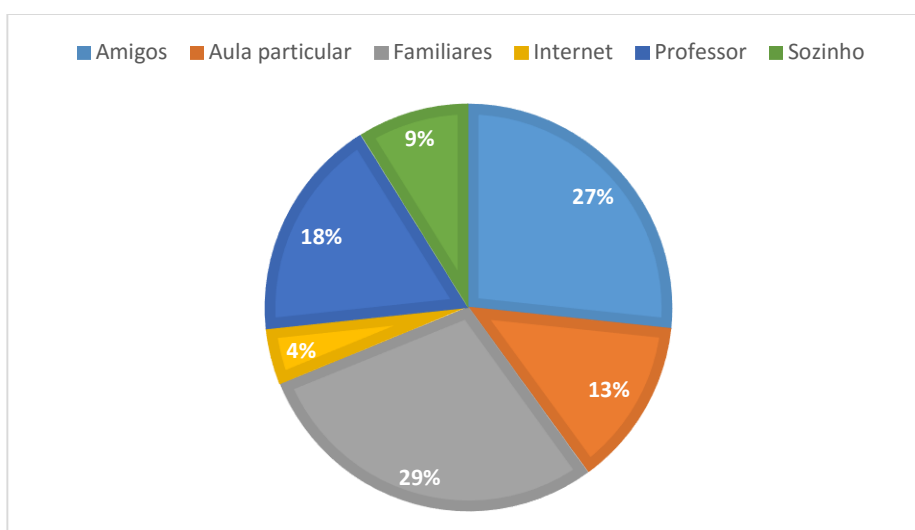
**Gráfico 2: Disciplinas com as menores notas**



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Física, Matemática e Química lideram o *ranking* das disciplinas com as menores notas. Existe alguma relação entre o menos gostar, ou seja, a atribuição de sentidos subjetivos negativos de exatas e/ou elas não fazer sentido e as notas baixas? Ou as relações estabelecidas com o professor? Como esses estudantes percebiam a figura do professor?

Na próxima pergunta, questionamos acerca das disciplinas que eles sempre precisaram de ajuda e quem os ajudava. Foi possível constatar que dos trinta e dois respondentes, apenas dois não apresentaram que as menores notas estavam associadas às disciplinas que sempre precisou de ajuda. Matemática (16), Física (15) e Química (9), novamente, foram as que mais apareceram. Depois, História (6), Biologia (5), Inglês (2), Português (1) e a depender do conteúdo (1).

Gráfico 3: **Quem os ajudava?**

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Familiares e amigos, segundo os dados obtidos no gráfico 3, eram a quem os estudantes mais recorriam ajuda, inclusive, mais que o próprio professor em sala de aula. A que se deve tal fato? Seria receio, vergonha, medo? O que leva os estudantes a buscarem aulas particulares e ao não ao professor? O que dizer dos estudantes que não procuravam ajuda? Dos depoimentos, evidenciamos:

Ser matemático 14: Ninguém me ajudava, estudava sozinha e tentava aprender.

Ser matemático 32: Mas eu não pedia ajuda por me sentir “menor” que os colegas destaques da turma.

Pedir ajuda é sinal de inferioridade, baixa capacidade ou baixa estima, conferem-lhe um sentido de objeto de ensino e aprendizagem com os mais íntimos? Parece que para esses estudantes, sim. Possivelmente, eles, especialmente, enfrentaram situações de exposições negativas dentro da sala de aula ou com o próprio professor. Nesse sentido, questionamos: Qual o papel da escola? A nossa escola potencializa ou despotencializa o sujeito? A educação oprime ou cria esperança? Que formação esses professores tiveram? Não queremos aqui apresentar ou reforçar um “ideal” de escola, de aula, de professor, até porque, não existe! Mas sim, trazer indagações que permitam (re) pensar a formação inicial e continuada de professores, principalmente sobre o que é aprender e o que é ensinar. A escola é um lugar de prazer ou de sofrimento? Aprender e ensinar precisa ser tão doído? Não que a dor não ensine, entretanto, ela precisa prevalecer?

Quais os prazeres e os maiores medos esses estudantes tinham na escola? Foi a quarta pergunta. Visto que tivemos uma taxa considerável de respostas, dentre eles, muitas eram



comuns, selecionamos aquelas que indicam, de um modo geral, os prazeres e os medos desses estudantes, e também aquelas que aparecem poucas vezes ou somente uma vez.

Quadro 6: **Prazeres e medos da/na escola** (Questionário Inicial, outubro de 2018):

Prazeres	Medos
Entender as matérias e o que eu estava aprendendo mudasse minha forma de ver o mundo, estar com os <b>amigos</b> , o intervalo da escola, entre outros. (Ser Matemático 1)	Tinha muito medo de <b>reprovar</b> , não conseguir passar no vestibular. (Ser Matemático 1, outubro)
Conversar com os amigos/aulas de álgebra. (Ser Matemático 2)	Das pessoas, dos <b>professores</b> , das <b>notas</b> . (Ser Matemático 2)
<b>Amigos</b> , boa relação com os professores. (Ser Matemático 3)	“falhar” tirando <b>notas baixas</b> . (Ser Matemático 3)
Eu sempre gostei muito de estudar, então ir a escola para mim era muito gratificante. Além de gostar muito de contato com os <b>colegas</b> de classe. (Ser Matemático 4)	Meu maior medo sempre foi a <b>reprovação</b> , as poucas vezes que fiquei em recuperação entrava em desespero. (Ser Matemático 4)
Gostava muito de aprender coisas novas que me ajudavam a <b>compreender o mundo</b> e dos momentos de socialização. (Ser Matemático 6)	Meus maiores medos eram não alcançar meus objetivos e a <b>solidão</b> . (Ser Matemático 6)
Adorava aprender inglês e fazer redações. (Ser Matemático 7)	Tinha muito medo de não conseguir compreender a física. (Ser Matemático 7)
Ver meus amigos, passeios, aprender matérias que eu tinha afinidade e conversar com muita gente. (Ser Matemático 8)	Tinha medo de reprovar e fazer a matéria ou a série de novo. (Ser Matemático 8)
Os meus maiores prazeres era obter notas altas (Ser Matemático 9)	O maior medo era de reprovar. (Ser Matemático 9)
Escrever redações e as aulas de Educação Física. (Ser Matemático 14)	Ficar de recuperação em alguma matéria. (Ser Matemático 14)
Eu amava estudar, especialmente matemática. Amava estar com meus amigos, <b>praticar esportes</b> , ler, fazer teatro e projetos para feira técnica. (Ser Matemático 16)	Não me recordo de ter medos, mais eu acostumava ficar nervosa quando precisava apresentar trabalhos para a turma. (Ser Matemático 16)
Não tinha. (Ser Matemático 17)	Não tinha. (Ser Matemático 17)
Encontrar com os meus amigos e assistir algumas aulas. (Ser Matemático 18)	Tinha medo de apresentar trabalho na frente da turma/ de muitas pessoas. (Ser Matemático 18)
Prazeres eram com as <b>aulas</b> que <b>fugiam da maneira tradicional</b> , feiras, apresentações, pesquisas... (Ser Matemático 19)	Mado, até hoje de <b>avaliações</b> , provas, tudo que espões-se como avaliativa. (Ser Matemático 19)
Encontrar os colegas, conversar, participar de atividades práticas e eventos da escola como (carnaval, feriados, eventos de fim de ano). (Ser Matemático 20)	Tinha medo de ficar fora dessas atividades. (Ser Matemático 20)
Ler, <b>jogar</b> e ditados. (Ser Matemático 21)	Passar vergonha, realizar <b>perguntas bestas</b> , tirar notas muito baixas. (Ser Matemático 21)
Socializar, debates, ditados. (Ser Matemático 23)	<b>Passar vergonha</b> , dar respostas erradas e fazer perguntas óbvias. (Ser Matemático 23)

Meus maiores prazeres eram <b>brincar</b> , gostava de redação e laboratório de ciências. (Ser Matemático 24)	Meu maior medo era reprovar. (Ser Matemático 24)
As amigas. A História de um modo geral, estudar sobre o mundo. (Ser Matemático 25)	O futuro, incerteza, insegurança quanto à vida, eram os maiores medos, medo de <b>não ser amada</b> pelas pessoas, medo da <b>rejeição</b> . (Ser Matemático 25)
<b>Conversar</b> com os amigos, com os professores e servidores e as saídas de campo. (Ser Matemático 26)	Meus medos eram desapontar os professores e tirar notas baixas. (Ser Matemático 26)
Eu amava escrever, fazer poemas, <b>brincar</b> no recreio. (Ser Matemático 28)	Meu maior medo era a matéria de exatas em que eu não entendia nada mas era obrigada a fazer. (Ser Matemático 28)
O maior prazer era a hora de ir embora. (Ser Matemático 32)	E o medo eram, sinceramente, as provas. (Ser Matemático 32)

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Entre os maiores prazeres elencados pelos estudantes, nota-se que estar com os amigos, a socialização, a conversa, a brincadeira, as atividades que envolvem o movimento, o próprio uso do corpo, ganha maior espaço. Aprender não se restringe a conteúdos curriculares, é maior que isso; aprender é conhecer a si mesmo através do outro, sendo este: outro sujeito, o jogo, a brincadeira, a compreensão do sentido das coisas. Portanto, aprender é significar. Pois, se aprende quando há desejo. Ruben Alves (2018), resgatou as ideias de Freud citando o princípio da realidade e do prazer, atribuindo um novo nome: caixa de ferramentas e caixa de brinquedos. Ele se referência justamente ao desejo, ao afeto e a emoção, pois, sem eles a inteligência é flácida, ou seja, não há desejo, não há motivação. Portanto, se limita a realização de atividades rotineiras. O que pode fazer com que os maiores prazeres dos estudantes, sejam “a hora de ir embora”. Assim, pode-se depreender que a escola é o lugar onde os homens se fazem.

Conforme Winnicott constatou (1975), o brincar tem um tempo e um lugar. Com base em suas pesquisas, ele percebeu que o brincar em si, possibilita a criança comunicar aquilo que linguisticamente ainda não consegue expressar. Se o brincar e o jogar estivessem mais presentes na escola, um dos maiores medos dos estudantes seria o da reprovação, das notas baixas, da recuperação, da avaliação? Ou até mesmo, vergonha de ir à frente da turma apresentar um trabalho? O professor seria uma figura temida? O erro seria encarado como um fator não punitivo, vergonhoso?

Brincar, a partir das reflexões de Winnicott (1975), acerca dos estudos de Milner, é uma relação criativa com o mundo. Nesse sentido, o pensamento deixa de ser engessado, o professor assume uma postura de horizontalidade, em que não é visto como detentor do conhecimento e o estudante torna-se autor da própria aprendizagem. Inclusive, nos Parâmetros Curriculares

Nacionais (1998), consta que os jogos favorecem a criatividade para elaborar e resolver situações-problemas, sobretudo, permite a construção de atitudes positivas frente aos erros para que as marcas deles não sejam negativas.

Assim, questiona-se: Quais os tempos e os espaços da ludicidade na escola? E na formação de professores? Se esses tempos fossem mais respeitados e valorizados, as dificuldades nas disciplinas de exatas seriam menores? Os estudantes recorreriam mais ao professor do que aos amigos e familiares? Errar, fazer perguntas “óbvias” seria razões de medo e vergonha? Medo da rejeição, da solidão, do não amor seria uma preocupação dentro da escola? Não queremos aqui colocar a ludicidade como a melhor solução de problemas escolares e emocionais. Mas sim, ressaltar o que Winnicott constatou em suas pesquisas em 1975: o brincar é terapêutico e curativo. Como González Rey (2006) e Rubens Alves (2018), perceberam, o sujeito precisa se emocionar para aprender, tendo em vista que, sua aprendizagem acontece num sistema simbólico-emocional. Então, o brincar e o jogar precisam estar entrelaçados na escola, sobretudo, na formação de professores. Será que algum dia a Matemática, e as disciplinas de exatas em geral, ocuparia posição semelhante à disciplina de Artes? Ou estamos falando de uma utopia? Mesmo se for utopia, Paulo Freire (2001), já defendeu que sonhar é um ato político. Portanto abre as portas para a transformação!

O que esses estudantes, futuros professores, pensam acerca dos jogos nas aulas de matemática? Assim como na questão anterior, selecionamos aquelas que sintetizam a percepção deles, pois há muitos pontos de vistas em comum. Em um aspecto, todos concordaram, é importante ter jogos nas aulas de matemática. Pois:

#### **Quadro 7: Importância dos jogos nas aulas de matemática (Questionário Inicial, 2018)**

Com certeza. Acredito que o lúdico faz parte da aprendizagem e saber utilizá-lo traz bons resultados. Também é mais interessante <b>aprender algo sem toda essa tradicionalidade existente</b> , se torna algo mais natural e dinâmico. (Ser Matemático 1)
Sim, com certeza, pois os jogos e as brincadeiras <b>facilitam</b> muito a aprendizagem, na medida em que tornam o conhecimento mais <b>concreto e significativo</b> . (Ser Matemático 3)
Acredito que o brincar, o lúdico, a prática faz com que as crianças/ jovens aprendam facilmente e tenham maior facilidade nas fixações do conteúdo/conhecimento. (Ser Matemático 4)
Sim, é uma forma lúdica, agradável e palpável de entender a matemática. (Ser Matemático 6)
Os jogos são importantes, pois deixa a pessoa <b>mais instigada, interessada a aprender</b> . Oficinas são muito relevantes. (Ser Matemático 7)
Sim. Porque é um tipo de recurso educativo que une diversão, aprendizagem, estratégias e muita gente tem facilidade de aprender assim. (Ser Matemático 8)

Sim, acho que os jogos tornam a matéria e o conteúdo mais fácil de ser entendido. (Ser Matemático 9)
Muito importante, porque é uma <b>forma de viver</b> , adentrar na matemática de forma lúdica, brincando. (Ser Matemático 12)
Porque os jogos são uma forma bem didática e diferente de ensinar e aprender, ajudar a fixar o conteúdo. (Ser Matemático 14)
Sim devido, a partir de atividades lúdicas a matemática se torna real, palpável, <b>útil</b> . (Ser Matemático 15)
Porque facilita a compreensão e torna o aprendizado <b>significativo</b> . (Ser Matemático 16)
Sim, porque se é uma maneira simples e divertida de se ensinar/aprender/ apresentar a matemática. (Ser Matemático 18)
Muito importante, pois através deles a compreensão é mais tranquila e de forma mais leve. <b>Transforma a obrigatoriedade em prazer</b> . (Ser Matemático 19)
Por que fica mais fácil se <b>interessar pela matemática</b> através dos jogos. (Ser Matemático 20)
Considero totalmente importante, muitas coisas que aprendi foi fazendo a matéria “matemática I” com a Milene que me ensinou com jogos. (Ser Matemático 28)
Acho importante ter esses jogos <b>não só da matemática, mas de todas as disciplinas</b> . Pois o jogo é um auxílio de aprendizagem ou um <u>modo de aprendizagem</u> . (Ser Matemático 30)

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

A partir do depoimento dos sujeitos pesquisados, é possível afirmar que a dimensão lúdica desperta o prazer, o desejo por aprender matemática. O jogo cria uma dimensão concreta, palpável e mais compreensível dos conceitos matemáticos, pois ao manipular o jogo, enquanto material, o sujeito constrói e compreende como ele matematiza e resolve problemas. Além de visualizar resoluções que se diferem da sua, abrindo assim, espaço para criatividade. A partir disso, a matemática adquire novos sentidos e significados. Se esses estudantes tivessem tido experiências ludomatemáticas, a matemática estaria em um patamar diferente do que foi apresentado, ou seja, uma das disciplinas em que eles tinham as menores notas? As aulas de matemáticas seriam mais citadas como um dos maiores prazeres na escola?

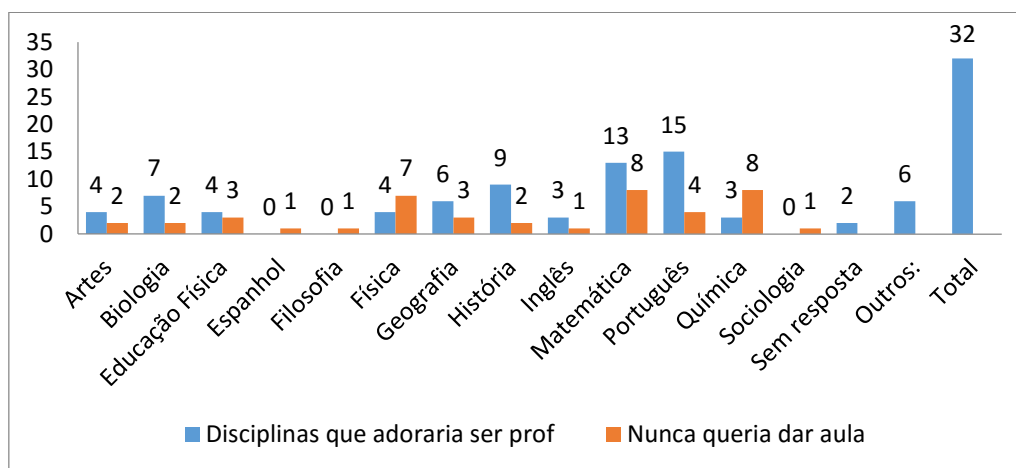
Será que a dimensão concreta e a compreensão conceitual através do jogar, ao ser deixado de lado e ser menos trabalhado a partir do Ensino Fundamental II, corrobora com o fato de os pesquisados terem relatado que a matemática se tornou mais complexa, abstrata e difícil?

Assim, é importante que na escola, sobretudo na formação de professores, os espaços e tempos de brincar sejam levados a sério. Pois, ainda, conforme as pesquisas de Muniz (2016), o jogo é visto como um “remédio” para curar o desinteresse ou distração dos alunos. Segundo esse pesquisador, os professores ainda o percebe como uma forma de adestrar e treinar as crianças para fixarem conceitos matemáticos. Sem compreender, por falta de uma discussão teórica aprofundada, que jogar é também para construir conceitos matemáticos. Assim, o

brincar e o jogar na formação de professores, seja, inicial ou continuada, precisa de espaços não só para vivências, mas para discussões teóricas acerca do tema.

Será que o fato de a matemática estar entre as disciplinas com as menores notas e a que os estudantes mais precisavam de ajuda, interfere na escolha de disciplinas as quais eles nunca queriam dar aula? Quais as disciplinas eles adorariam ser professores?

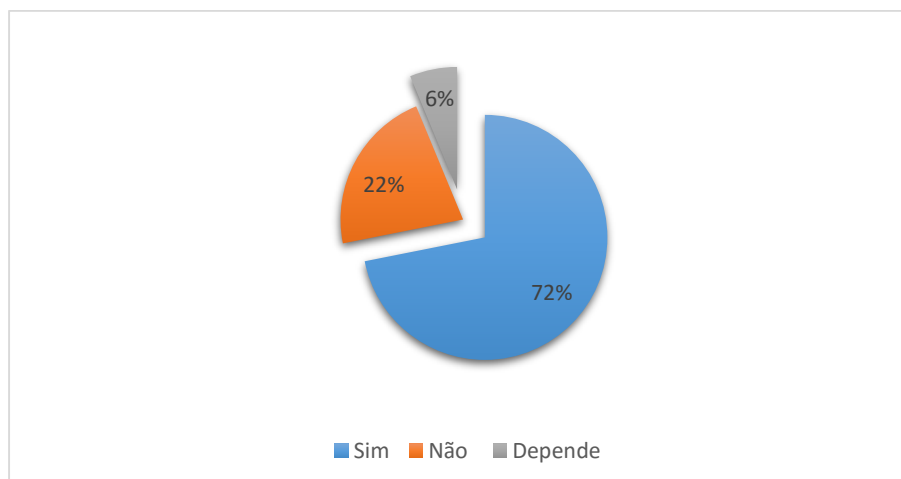
**Gráfico 4: Disciplinas que adoraria ser professor e as que nunca queria dar aula**



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Embora matemática seja uma das disciplinas que esses estudantes sentem, relatam maior dificuldade não significa que a maioria deles nunca quisesse dar aula. Pelo contrário, a quantidade de estudante que adorariam ensinar matemática é maior do que as que nunca quiseram dar aula. A dificuldade os impede de gostar de matemática? O que eles pensam sobre ela? Foi o que também indagamos em nosso questionário. Como resposta, obtivemos:

**Gráfico 5: Gosta de matemática?**



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Dos 72 % que afirmaram gostar de matemática, a justificativa de alguns refere-se à percepção da matemática no cotidiano e na natureza, pois auxilia no entendimento de conceitos e descobertas. Há aqueles que relataram gostar devido à facilidade em entender a exploração do raciocínio, as possibilidades de ir além da lógica, a boniteza que a matemática tem, enfim, o gosto por afinidade. Outros participantes destacaram que apesar de sentirem dificuldade, por considerarem-se “não muito boas em matemática”, estão se esforçando para aprender, inclusive, alguns aprenderam a gostar em decorrência de experiências que tiveram na faculdade, durante o curso de pedagogia. Isso nos revela que apesar de elencarem a matemática como uma das disciplinas que tiveram mais dificuldades e notas baixas, não significa que eles não gostem de matemática.

Uma das estudantes em seu depoimento descreveu: “Descobri que o problema não era comigo, mas sim com o método que me aplicavam” (Questionário Inicial, Ser Matemático 32, outubro de 2018). Outra fala que vem ao encontro do descrito anteriormente: “Se for matemática pensando sem calculadora, sem material de apoio eu não gosto por não entender o funcionamento. Se tiver apoio de materiais faz sentido e eu consigo gostar” (Questionário Inicial, Ser Matemático 28, outubro de 2018). (*grifo da estudante*).

Assim, pode-se inferir que parte dessa pouca compreensão decorre da metodologia e recursos utilizados pelos professores. Por tal razão, uma de nossas colaboradoras dessa pesquisa afirmou que “gostaria de ensinar todas as matérias, mas de uma forma diferente a que me ensinaram” (Questionário Inicial, Ser Matemático 32, outubro de 2018). Aqui, convém enfatizar, mais uma vez, a importância de jogos e materiais manipuláveis na aprendizagem e no ensino, principalmente, na formação de professores, visto que, conforme colocado pela estudante, o apoio de materiais concretos, atribuem sentido a sua aprendizagem. Por isso, na formação inicial e continuada, vivências que possibilitem a apropriação do jogo de regras, de conceitos matemáticos e do jogo enquanto material, pelo professor, são fundamentais. Mais uma vez, é importante deixar claro que nossa intenção não é apresentar e defender ferrenhamente que metodologias as quais tenham o lúdico como aspecto central são a salvadora de todos os problemas, mas sim, uma alternativa viável.

Até porque, a aprendizagem é um processo interno do sujeito que aprende, unicamente dele. O brincar e o jogar são apenas pretextos para que ele supere a si mesmo, pois como afirmou Muniz (s.d): “aprender e ensinar matemática devem ser um fator que colabore para a construção da identidade, da autoestima e da confiança de cada sujeito, para que ele se sinta capaz de enfrentar situações da vida real”. Como nosso colaborador descreveu, a razão dele

gostar de matemática foi: “Hoje eu aprendi a gostar, pois venci o medo que me foi imposto na escola” (Questionário Inicial, Ser Matemático 32, outubro de 2018). Por isso, as situações não podem se restringir a atividades e exercícios escolares puramente didáticos. O sujeito se envolve mais quando se sente capaz de superar as próprias dificuldades, logo, ele pode aprender a gostar de matemática, como destacou mais uma colaboradora: “Tenho facilidade até certo nível, porém, acredito que poderia gostar mais ainda se fosse capaz de compreender o que não compreendi” (Questionário Inicial, Ser Matemático 12, outubro de 2018).

Os 22% justificaram não gostar de matemática por conta das dificuldades em compreender e aprender a matéria, a cobrança excessiva, causando até pânico.

Quais experiências matemáticas esses estudantes tiveram? Elas estão relacionadas ao gostar ou não de matemática? Quais as marcas e sentidos subjetivos seus professores deixaram? Esses questionamentos envolvem o que perguntamos nas questões 7, 8 e 10, em que interrogamos:

Quadro 8: Professores e experiências matemáticas (Questionário Inicial, outubro de 2018)

Teve <b>professores bons</b> de matemática? Quais anos? Por que achava eles bons?	Teve <b>professores ruins</b> de matemática? Quais anos? Por que achava eles ruins?	Quais <b>experiências matemáticas</b> teve ao longo de sua escolarização?
Sim. As professoras que tive no ensino fundamental I eram excelentes. Acho que eram bons porque <b>gostavam de ensinar</b> , que nos instigava a aprender mais. Sem contar que a matemática nesse período era divertida. Mas como tempo fica mais complicada e cansativa de aprender. (Ser Matemático 1)	Sim. No 8º ano, 9º e 3º ano do Ens. Médio. Eles <b>não tinham vontade de ensinar</b> . Parece que estavam apenas <b>armazenando conteúdos</b> em cada aluno. Quem não entendesse o conteúdo era <b>punido</b> pelos outros colegas e falar p/ o professor que não estava entendendo o conteúdo era pedir p/ ser <b>exposto</b> na frente de todos.	Eu gostava muito de matemática no ensino fundamental I, principalmente sobre frações e divisão. Mas a partir do ensino fundamental II a matemática parecia algo monótono e obrigatório de aprender. Os professores já não apresentavam ter disposição a ensinar e tudo se resumia a <b>aplicar</b> fórmulas e resolver problemas, <b>sem nexos nenhum com a realidade</b> .
Sim, durante todo ensino médio. Eram <b>bons</b> porque se <b>preocupavam</b> com o <b>aprendizado</b> da turma, se esforçavam para que todos pudessem compreender o conteúdo, além de ensinarem com amor e dedicação. (Ser Matemático 3,)	Sim, durante a quinta série. Achava ruim porque <b>não utilizava linguagem e materiais concretos</b> (métodos) adequados à faixa etária da turma. Não tornava a matéria palpável, o que dificultava a compreensão.	Sempre tive muito contato com jogos, oficinas, olimpíadas, etc, tudo relacionado à matemática.
Tive professores maravilhosos, 4º série, tia Cida me ajudou na adaptação do colégio público particular. (Ser Matemático 5)	Tirando os professores que eu mencionei acima, os outros foram péssimos, tanto que nem me dei ao trabalho de lembrar o nome deles.	Tentar aprender e não conseguir.

Sim, no 6° ano do ensino fundamental e 1° ano de ensino médio. A forma que se relacionam com os alunos e ensinavam. (Ser Matemático 6)	Sim, 2° e 3° ano do ensino médio. <b>Não se adequavam às realidades das turmas</b> para ensinar, apenas <b>reproduziam</b> o que já haviam preparado.	Boas de realização ao conseguir o resultado esperado ou ao <b>aprender de forma lúdica</b> . E ruins de função e incompreensão.
Acredito que quase todos foram bons. Mas por ter muita dificuldade, poucos professores conseguiram incentivar o meu interesse. <b>Bons</b> por terem <b>propriedade do assunto</b> . Muitas vezes <b>ruins de didática</b> . Na 7ª e 8ª série tive a melhor professora de matemática. Boa porque conquistou o <b>interesse</b> dos alunos. (Ser Matemático 8)	–	–
Sim, a 7ª série → porque <b>gostava</b> do conteúdo e o profº explicava bem. (Ser Matemático 13)	Sim. 2º ano → achava ele ruim porque só <b>passava a fórmula</b> e passava os <b>exercícios</b> .	Minha formação foi baseada em aulas expositivas e resolução de contas armadas. Depois comecei a aprender sobre lógica e a matemática ficou muito mais interessante.
Sim, tive um professor no 6° ano que <b>explicava muito bem</b> , passava vários exercícios e todo mundo gostava da aula dele e aprendia. (Ser Matemático 14)	Tirando esse do 6° ano, acho que todos os outros que me lembro foram <b>ruins</b> . <b>Passavam</b> a matéria com <b>pressa</b> , sem tirar as dúvidas e não explicava bem.	As experiências mais <b>marcantes</b> foram as <b>práticas</b> , como aprender fração, ou ir à padaria e lidar com troco.
Sim, tive alguns professores muito bons! Especialmente na 7ª série (8º ano), 1º ano do E.M onde eu tinha duas matérias de matemática e no 3º ano do ensino médio. Eles eram <b>criativos, desafiadores, explicavam bem e me motivavam</b> . (Ser Matemático 16)	Sim, Na 4ª série (5º ano), 6ª e 8ª série. Na 4ª série foi a pior. Ela errava o conteúdo com frequência, não sabia explicar por não dominar o conteúdo e era pouco desafiadora. A mesma coisa na 6ª e 8ª série (mesma professora nos 2 anos).	Sempre me saí muito bem. Minha melhor experiência foi ser medalhista na fase piloto da OBMEP em 2004. Com isso ganhei um mini grande curso matemático no INPA (instituto de mat. Pura e aplicada).
Sim. Principalmente no ensino médio. Possuíam uma ótima <b>didática</b> e prediam nossa atenção. (Ser Matemático 18)	Sim. No ensino infantil e fundamental tinham uma péssima didática e eram pouco lúdicos.	–
Tive dois professores bons no ensino médio, porém ficaram pouco tempo. Em todo ensino médio não tive 8 meses de aula de matemática. (Ser Matemático 19)	Tive muitos, quase todos. Os que mais me marcaram foram do início do fund.2 que não entendia a matéria e os professores <b>excluía quem não sabia</b> .	Minha experiência foi péssima, pois eram através dos <b>livros didáticos e breves explicações</b> . Na época era obrigatório saber a <b>tabuada decorada</b> e muitos não iam a frente pelo peso da obrigatoriedade.
A única professora de matemática que já amei foi na 5ª série, ela	Todos os demais que tive, não eram tão bons, mas não eram horríveis! Não tinham	Não tive dinâmicas ou jogos. Sempre algo <b>maçante e complicado</b> .



explicava muito bem, era maravilhosa. (Ser Matemático 21)	dinâmica para explicar, difícil acompanhar o raciocínio.	
Na escola nunca tive professores bons em ensinar matemática. <b>Meus melhores professores foram colegas e professores particulares.</b> (Ser Matemático 22)	Sim, quase todos meus professores, tanto do fundamental quanto do ensino médio eram ruins. Eles <b>ensinavam apenas o conteúdo seco.</b>	Quase sempre foram <b>frustrantes</b> . Queria aprender, entender, mas não conseguia. O pior de tudo é que <b>eu desejava aprender.</b>
Sim, por colocarem sempre <b>desafios além dos propostos em livros e apostilas</b> e auxiliarem no que era preciso. (Ser Matemático 23)	Não me lembro de algum professor ruim em matemática.	Não me lembro muito de jogos e brincadeiras. No ensino médio fazia muitas <b>listas de exercícios.</b>
Não, até o ensino médio. O <b>problema não era eu nem os professores</b> , pois sua <b>formação acadêmica não os preparava</b> para a sala de aula e como iam ensinar matemática, se eles também não aprenderam só decoravam. (Questionário Inicial, Ser Matemático 25, outubro de 2018)	Não. Exercício no quadro, e matemática é treino, decore a tabuada. Na minha época era assim.	Na <b>faculdade</b> . Trabalho que o professor passou. O aluno (graduando) deveria ter uma criança de séries iniciais; ser matemático durante todo o semestre, e ao final apresentar um relatório.
Nem todos, tive alguns que contribuíram negativamente. Alguns eu achava bom pela paciência e pela <b>forma de ensinar.</b>	Sim, 8º ano, 9º ano e 3º ano. Porque eles só passavam várias listas, não tiravam dúvidas e só ficavam assustando.	Nenhuma.
Eu tive bons professores de matemática na 8º série e nos três anos do ensino médio. Eles <b>trabalhavam de forma lúdica</b> , faziam jogos e desafios para a turma e nos ajudavam a <b>entender a matemática com isso.</b> (Ser Matemático 27)	Na 6º série. Eu tive alguns professores de matemática ausentes no começo no meu ensino fundamental 2. Eles não tratavam dos conteúdos de forma lúdica e relacionados aos cotidianos da turma.	Tive experiências com desafios de matemática, xadrez, testes de lógica.
Professor Thiago do 1º ano do médio, era o único que entendia que eu realmente não entendia, ele <b>entendia meu raciocínio para depois mostrar o dele.</b> (Ser Matemático 28)	Fora do 1º ano, só tive professores ruins, eles sempre achavam que era preguiça e má vontade e não davam nenhum jeito de entender para depois explicar porque estava “errado” e ensinar o “certo”.	Poucas foram com materiais concretos, muitos, quase todos eram <b>papeis com contas sem sentido</b> para responder.
Tive sim tanto no fundamental como no ensino médio. Eu gostava pois <b>explicavam bem</b> e ainda assim se a pessoa não entendesse explicava novamente. Passava exercícios para saber se realmente tínhamos aprendido. (Ser Matemático 30)	Tive no meu 8º ano. Não entendia nada do que ele explicava.	Experiências básicas eu acho. <b>Nunca foi além do estabelecida pelo sistema escolar.</b>

Pode-se observar que há uma ênfase em: aplicação de fórmulas, resolução de problemas sem conexão com a realidade, listas de exercícios e contas sem sentidos. O que faz com que as experiências de parte dos estudantes, sejam: frustrante, maçante, complicada, voltada a aplicação de fórmulas sem sentidos, desconexas da realidade. Aprendizagem aqui é vista como reprodução e não construção. O conteúdo passado é “seco”, ou seja, ausente de emoções. Errar é sinônimo de vergonha, motivo para exclusão e exposição por parte dos professores. Nesse sentido, cabe o questionamento: Os professores eram ruins ou deveriam ensinar o que nem sempre aprenderam?

Para refletirmos acerca desse questionamento, nos baseamos nas pesquisas das professoras Adair Nacarato, Brenda Mengali e Cármen Passos (2017). A partir de suas pesquisas elas constataram que as crenças acerca do aprender e ensinar matemática relacionam-se e são construídas a partir dos modelos de aulas de matemática da escola básica.

Na década de 1980, época de transição da ditadura militar e a reabertura da democracia, as propostas curriculares brasileiras foram elaboradas para atender a necessidade interna do país e acompanhar o movimento mundial de reformas educacionais. Os currículos de matemática abordavam aspectos em comum entre a maioria dos países, que as pesquisadoras consideram como inédito no ensino de matemática, que são: alfabetização matemática, indícios de não linearidade do currículo, aprendizagem com significado, valorização da resolução de problemas e linguagem matemática.

Como aspecto positivo dessas propostas curriculares elaboradas pelos estados brasileiros, destaca-se a “percepção de que a função da matemática escolar é preparar o cidadão para uma atuação na sociedade em que vive” (CARVALHO, 2000, p.123). Em contrapartida, há uma ênfase no detalhamento de conteúdos e não nos conceitos e apresenta poucas sugestões e orientações metodológicas para o professor desenvolver em sala de aula.

Além das lacunas encontradas, há também outro fator que incide na qualidade do ensino de matemática: a maioria dos professores das séries iniciais tinha formação no magistério. Nesses cursos, para grande parte deles, não havia educadores matemáticos que trabalhassem com disciplinas voltadas à metodologia de ensino de matemática. Segundo as pesquisadoras, muitos eram pedagogos sem formação específica. Assim, a formação era centrada nas metodologias de ensino e desconsiderava os fundamentos da matemática. Desse modo, deixando lacunas conceituais da Educação Matemática. Nos cursos de licenciatura em Pedagogia, as disciplinas relacionadas à formação matemática eram quase inexistentes.

Com esse déficit na formação, como os professores compreenderiam os conceitos matemáticos e as abordagens curriculares?

Há que se destacar também que, os livros didáticos não conseguiam dar conta da maioria dos princípios apresentados no currículo. No entanto, a partir da década de 1990, esse quadro começa a mudar no Brasil com as reformas educacionais, como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Uma das mudanças instituídas foi a formação em nível superior para professores atuantes na Educação Infantil e nas Séries Iniciais, que antes não era obrigatória, além de, uma Base Nacional Comum Curricular no Ensino Fundamental e Ensino Médio e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs). Embora esses cursos priorizassem as disciplinas de metodologias, a carga horária era reduzida, além das faltas de indicação de vivências de práticas, pesquisas e referenciais teóricos acerca dos fundamentos da matemática.

Os PCN's, segundo Pires, foram inovadores no sentido de considerar o ensino da matemática como instrumento para ler e compreender o mundo, estimular o interesse, curiosidade, espírito investigativo e a ênfase no trabalho com conceitos e procedimentos matemáticos. Também, a partir deles, foi instituída pelo Ministério da Educação (MEC), a avaliação dos livros didáticos, na tentativa de aproximar a teoria e a prática propostas no currículo. Mas, segundo Pires, essa avaliação não garantiu a qualidade de ensino e nem a compreensão dos professores acerca do currículo. Suas crenças sobre o que é ensinar matemática são, muitas vezes, utilizadas como critérios para a escolha do livro didático.

Nesse sentido, percebe-se que as opiniões das nossas colaboradoras acerca dos professores e suas experiências matemáticas podem estar relacionadas, entre outros fatos, ao modelo de aula que seus professores tiveram – principalmente aqueles que se profissionalizaram na década de 90 – o que recaí diretamente sobre a pouca ou a falta de compreensão de conceitos matemáticos e do currículo. Ou seja, suas crenças formadas sobre o que é aprender e ensinar matemática.

Crenças, embora não haja um conceito específico, devido a seu caráter polissêmico, referem-se as “verdades” pessoais derivadas da experiência ou da fantasia, ao modo como os professores percebem a matemática, que se refletem no seu comportamento, consciente ou inconscientemente, ou seja, em como ensinam matemática, como constatado na pesquisa de Chácon (2003).

A pesquisadora (CHÁCON, 2003) dissertou sobre as crenças em relação à natureza da matemática a partir de três tipologias: a matemática como caixa de ferramentas (visão utilitarista), em que a matemática é cumulativa e um conjunto de fatos não relacionados; a matemática como corpo estático e unificado (visão platônica); e a matemática como criação humana, ou seja, nada é permanente, é passivo de dúvidas e abre espaço para reflexão. Então,

a visão que se tem acerca da matemática incide em: o quê e como os professores ensinam matemática.

Assim, pode-se inferir que os professores ruins, considerados pelas colaboradoras, podiam ter uma visão utilitarista ou platônica da matemática. Inclusive, aqueles que explicavam muito bem, poderiam também ter essas visões. Portanto, a de se refletir sobre o que é aprender e ensinar matemática para que as crenças se modifiquem para o campo da criação humana.

Os bons professores e as experiências matemáticas positivas, apontados pelos participantes da pesquisa, centram-se em: atividades práticas, didática do professor - aquelas que têm a ludicidade como instrumento metodológico, sobretudo, as que propõem desafios que ultrapassam o que foi posto nos livros didáticos e apostilas e despertam o interesse, a curiosidade e a criatividade. Nesse sentido, é importante que nos cursos de formação inicial e continuada, vivências práticas de pesquisa em educação matemática sejam priorizadas. Contudo, ancoradas em fundamentos matemáticos, ou seja, em teorias e conceitos, tendo em vista que estes constituem crenças, como relatado por uma de nossas colaboradoras ao descrever sobre suas experiências matemáticas, ao ser questionada sobre quais experiências matemáticas teve ao longo de sua escolarização? Como resposta: “Na faculdade. Trabalho que o professor passou. O aluno (graduando) deveria ter uma criação de séries iniciais; ser matemático durante todo o semestre, e ao final apresentar um relatório” (Questionário Inicial, Ser Matemático 25, outubro de 2018).

Será que as experiências matemáticas que esses futuros professores tiveram refletiram na relação que eles estabeleceram com a matemática? Como eles caracterizam sua relação com ela? Foi uma das questões apresentadas. Eles responderam:

### Quadro 9: Minha relação com a matemática

Questionário Inicial, outubro de 2018

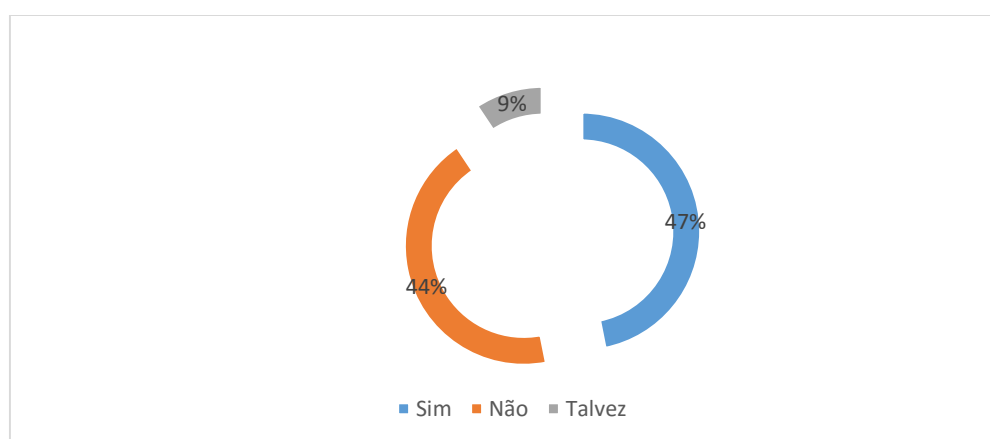
Nem boa nem ruim. Ruim, pois ainda queria aprender o que não conseguia entender durante a escola e também entender o porquê de a matemática não ser mais atrativa pra mim e assim buscar desenvolver isso. Em contrapartida é boa, pois <b>ainda tenho esperanças de mudar isso</b> . Além disso, a matemática é bastante utilizada na física e <b>espero um dia, quando for professora, quebrar essa repulsa dos alunos pela matemática</b> (Ser Matemático 1).
Muito boa, é uma relação tranquila e sem traumas (Ser Matemático 3).
Hoje continuo gostando muito de matemática, tanto que penso em seguir estudando a mesma e quem sabe me especializar na área (Ser Matemático 4).
Ruim (Ser Matemático 5).
Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 6).
Não muito fluido. Mas vejo matemática em tudo na vida (Ser Matemático 8).
Hoje não tenho mais tanto contato (Ser Matemático 9).
Ainda tenho um pouco de medo de alguns exercícios e muita preguiça de pensar. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 10)
<b>Gosto, até onde consigo</b> . Boa. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 12).
Ainda não gosto de alguns conteúdos, mas os que eu queria ensinar não tenho nenhum problema. <b>Não odeio, mas não digo que gosto</b> . Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 14).
Distante. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 15).
De <b>falta de aprofundamento</b> e na falta das músicas que aprendia sobre matemática. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 18).
Me <b>descobri</b> do matematicamente. Hoje na graduação conheci <b>materiais</b> que aos poucos estão me <b>fazendo compreender</b> a matéria. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 19).
Não tenho muito contato com a matemática como disciplina e <b>não pretendo ter um grande contato</b> apesar de gostar. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 20).
Distante e difícil; mas não impossível. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 21).
Muito melhor. Ainda tenho algumas dificuldades, mas nada como antes. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 22).
Hoje é alegre, <b>desejo de aprender</b> . Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 25).
Somente me utilizo dela para situações do cotidiano. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 26).
Eu gosto de matemática e <b>gostaria de ensinar a matemática no contexto do cotidiano das crianças, com ludicidade</b> , como <b>jogo</b> de apreensão do conhecimento matemático. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 27).
Triste e obscura/medrosa (Ser Matemático 28).
Caracterizo bem. Não tenho motivos para me queixar dela. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 30).
“Neutra”. Estou <b>reaprendo a gostar</b> . Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 32).
Aprendendo a gostar. Tranquila, utilizo-a quando necessário, mas muitas vezes utilizando da tecnologia (Ser Matemático 33).

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Podemos notar que há estudantes que afirmaram ainda ter uma relação ruim, distante, de medo, preguiça. Mas, também há um quantitativo de estudantes que estão em uma relação de descoberta, de aprender e reaprender a gostar de matemática. Alguns têm uma relação tranquila, melhorada, de desejo em aprender e ensinar matemática e consideram o contexto das crianças, utilizando jogos. O que nos comprova que as crenças não são cristalizadas e definitivas. Parte das experiências matemáticas ao longo da escolarização desses estudantes deixaram marcas negativas, no entanto, alguns compreendem que aprender e ensinar matemática é difícil, mas não é impossível. Esses entraves, que para alguns se constituíram como bloqueios, podem ser enfrentados em um processo envolto de sentidos subjetivos e significados, em que os estudantes sejam ativos, ou seja, participem de vivências matemáticas que permitam encarar seus medos e dificuldades. Para aqueles que têm uma boa relação, podem aprender outras maneiras de fazer matemática. É possível ressignificar o aprender e o ensinar matemática. Como uma das futuras professoras descreveu: “Ainda tenho esperanças de mudar isso. Além disso, a matemática é bastante utilizada na física e espero um dia, quando for professora, quebrar essa repulsa dos alunos pela matemática”.

Diante disso, questiona-se: Se esses estudantes forem professores, terão dificuldade em ensinar matemática? Por quê? Foi também uma das perguntas feitas. Como respostas, tivemos:

Gráfico 6: **Se for professor, acha que vai ter dificuldades em ensinar matemática?**



Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

As justificativas apresentadas pelos estudantes que responderam que terão dificuldades em ensinar matemática foram:

- Acho que assim como a alfabetização ensinar introduzir a matemática e desenvolve- lá envolve um conjunto de ações que pra mim são complicadas. Acredito que **preciso primeiramente gostar de matemática** para posteriormente transmitir esse gosto para os futuros alunos. (Questionário Inicial, Ser matemático 1, outubro de 2018)

- Porque nem eu entendo (Questionário Inicial, Ser matemático 5, outubro de 2018).
- Porque muitas áreas da matemática partem de **princípios determinados sem explicação** para se resolver outros problemas, e acho isto muito difícil de ser explicado. (Questionário Inicial, Ser Matemático 6, outubro de 2018).
- Porque meu **conhecimento** ainda é muito **superficial**. Preciso aprender e entender melhor a matemática antes de querer ensiná-la a alguém. (Questionário Inicial, Ser matemático 8, outubro de 2018).
- Devido ao **bloqueio** que “criei” há atrás. (Questionário Inicial, Ser Matemático 12, outubro de 2018).
- Entendo pouco. (Questionário Inicial, Ser Matemático 15, outubro de 2018).
- Por não dominar a matéria. Penso que na graduação conheci meios que ajudam o aluno na compreensão e já uso os materiais de apoio. Além de ajudar os alunos, também me ajudaram a compreender um pouco a matemática. (Questionário Inicial, Ser Matemático 19, outubro de 2018).
- Como é algo que **não tenho domínio**, será mais difícil repassar aos alunos, mas sempre tentarei com esforço. (Questionário Inicial, Ser Matemático 21, outubro de 2018).
- Não necessariamente em ensinar matemática, mas em **fazer da aula algo interessante** e mais dinâmico. (Questionário Inicial, Ser Matemático 23, outubro de 2018).
- Ainda **preciso aprender** muito, a formação continuada vai me ajudar. (Questionário Inicial, Ser Matemático 25, outubro de 2018).
- Eu vou me esforçar muito para ensinar matemática de maneira lúdica, e interessante para as crianças, no entanto, há **dificuldades** em relação às **aprendizagens** e aos **recursos**. (Questionário Inicial, Ser Matemático 27, outubro de 2018).
- Dificuldade em várias coisas. (Questionário Inicial, Ser Matemático 28, outubro de 2018).
- Não ter **o pensamento rápido** que a maioria tem. (Questionário Inicial, Ser Matemático 32, outubro de 2018).
- Não é um conteúdo fácil, além do que tenho muita **dificuldade** na divisão e geometria. (Questionário Inicial, Ser Matemático 33, outubro de 2018).

Nota-se que 47%, quase metade dos estudantes terão dificuldades de ensinar matemática, principalmente, pela dificuldade com conteúdos da disciplina, por terem pouco ou superficial domínio, pela não compreensão. Nesse sentido, aponta-se a necessidade de ter na formação disciplinas metodológicas voltadas ao trabalho com conceitos e procedimentos matemáticos, assim como de vivências práticas do quê e como fazer, tendo em vista que, as dificuldades de alguns centram-se em como utilizar os recursos e fazer da aula algo interessante. Algumas dificuldades devido ao “bloqueio” e a necessidade de gostar de matemática, isto é, o

reflexo das crenças e marcas deixadas ao longo da escolarização, as quais precisam ser encaradas e enfrentadas, ou melhor dizendo, subjetivadas.

Os 44% justificaram que acham que não terão dificuldade em ensinar matemática por: terem afinidade com a disciplina, facilidade de aprender, formação que permitisse o domínio de conteúdo e ter apreendido novas formas de aprender a ensinar, como a matemática lúdica,

Os estudantes que responderam talvez apresentaram como justificativas:

**Ser matemático 10:** Sinceramente não sei, aprender é diferente de ensinar. Ainda estou na fase de aprender, não sei dizer se aprendendo direito consigo ensinar.

**Ser matemático 14:** Sim e não, porque ensinar algo que não gosta é ruim, mas se que se revisar tudo e me dedicar não terei dificuldade.

**Ser matemático 18:** Acho que depende da maneira em que os alunos iam lidar com as experiências lúdicas de ensino propostos.

Nota-se que a facilidade ou dificuldade em ensinar matemática centra-se no conteúdo, ou seja, na compreensão de conceitos matemáticos. Também, há outro fator: afinidade ou o não gosto pela matemática. Essas certezas e incertezas dos estudantes chegam ao mesmo ponto: metodologia – como fazer. Ou melhor, como ensinar matemática? Como colocar em prática os conceitos matemáticos?

Tanto os estudantes que acham que não terão dificuldade quanto os que acham que terão, ainda, àqueles que ficaram em dúvidas – por meio dos registros dos colaboradores – é possível inferir que a escolarização da maioria foi voltada a reprodução e a aplicação de fórmulas, resolução de problemas e “continhas” sem sentido. Certos medos, bloqueios e dificuldades decorrem da formação que seus professores tiveram, entre outros fatos. Será que eles vão ensinar seus futuros alunos da mesma maneira com a qual aprenderam?

Nesse sentido, chegamos a um consenso: é preciso ressignificar o aprender e o ensinar matemática na formação do estudante de pedagogia. Como fazer isso? Propomos o jogar como uma das alternativas viáveis. Como espaço de subjetivação do conhecimento matemático e do ser matemático. Tendo como objetivo maior não o ensinar conceitos e procedimentos matemáticos, e sim, construir uma nova relação com a matemática, principalmente para aqueles que declararam que não se sentem capazes de ensinar, que compartilharam seus medos e frustrações em relação a essa disciplina.

Quais significados nossos colaboradores atribuíram à matemática durante e após cada vivência ludomatemática proposta? É que o veremos a seguir.



Vale salientar que os registros de como os jogos desenvolvidos não seguem um padrão específicos, em virtude do processo de construção de dados, pois, a pesquisadora após cada experiência refletiu sobre sua atuação, fazendo reajustes a fim de contemplar os objetivos da pesquisa. Também, os instrumentos elaborados para produção textual dos colaboradores são reflexos desses ajustes.

## 5.2 Trilha do resto: o que resta vale alguma coisa?

Vocês já brincaram de Ping-pong? E foi assim que iniciamos mais uma tarde calorosa de jogos.

Não havia ninguém que não o conhecesse. Mas, esse jogo recebeu uma alteração, que também é usual no cotidiano: ao ouvirem a palavra ou frase dita por mim e eu jogasse a bolinha, essa pessoa diria a primeira ideia que viesse a cabeça. Aquele que recebesse a bola deveria jogar para outra pessoa.

A primeira frase: Divisão como conteúdo matemático.

Ideias dos sujeitos pesquisados: “Não sei, só remete medo, conta, tabuada, fração, compartilhar. ”

Ensino de divisão foi a segunda frase.

Ideias dos sujeitos pesquisados: “Difícil, fatias de pizza, passo a passo. ”

Observe que as primeiras ideias associadas à divisão em ambas as frases revelam o medo em decorrência do desconhecido e da dificuldade em ensiná-la. Ao questionar acerca de como aprenderam, algumas respostas das que obtivemos foram:

Eu achei **difícil**. Eu sempre tive dificuldade em matemática desde o fundamental I, pois, foi muito mal trabalhada. Então, quando chegou na parte de divisão, eu já não sabia praticamente nem a multiplicação, foi muito difícil. (Ser Matemático 11, Descrição A Divisão e a Trilha do Resto, 2018)

Era **muito abstrato entender**, às vezes não era uma coisa, um resultado, como se fala, às vezes é um resultado quebrado, aí eu tinha dificuldade de entender isso. (Ser Matemático 23, Descrição A Divisão e a Trilha do Resto, 2018)

Quando ela é **exata tudo bem**, mas quando ela não é... (Ser Matemático 25, Descrição A Divisão e a Trilha do Resto, 2018)

O ensino de divisão, curricularmente, segundo a BNCC (BRASIL, 2018), inicia-se no 3º Ano do Ensino Fundamental envolvendo os conceitos: repartição em partes iguais e medida. Entretanto, a ideia de partilha começa a ser trabalhada desde a educação infantil. Somente no 4º Ano é que as divisões não exatas são trabalhadas, ou seja, quando o resto aparece.

Considerado por alguns com um conteúdo muito abstrato e/ou difícil, os jogadores ao se depararem com a Trilha do resto se sentiram:

“desafiada, desafiada a fazer contas e sentir que estava aprendendo divisão de forma divertida, alegre mesmo tendo que solucionar uma conta matemática, deslocada, pois não cálculo rápido e não acerto as contas fácil, frustrada, empolgada e pressionada ao mesmo tempo, apreensiva, pelo medo da matemática, e a dificuldade que sempre tive com a divisão, feliz, sem paciência” (Produção Textual, A Trilha do Resto, 2018).

Assim, alguns dos futuros professores estão aprendendo procedimentos que deveriam ser objeto de aprendizagem dos anos iniciais do Ensino Fundamental e no entanto, somente agora, no curso de pedagogia, estão tendo a oportunidade de efetivar tal aprendizagem. Além disso, a experiência é lúdica, diferente do contexto em que tiveram de aprender divisão conforme o relatado acima.

Em resumo: aprender divisão e também ensiná-la causa aos futuros professores insegurança devido à complexidade dessa operação aritmética. Pois, além de ser uma síntese das demais, pois implica em subtrair, estimar, multiplicar, ela requer bom conhecimento da estrutura do número no sistema de numeração decimal. Dificuldades nestes conteúdos aqui citados implicarão, por certo, em dificuldades na aprendizagem da divisão.

Mas, antes de adentrarmos propriamente no jogo proposto que visa à aprendizagem da divisão, brincamos com os materiais concretos: coleções diversas (botões, bonequinhos, carrinhos), cuisinaire e material dourado para compreender o que vem a ser divisão e seus conceitos – partilha e medida. Além deles, divisão por subtração sucessiva. A partir desses materiais trabalhamos, em equipes, com situações-problemas e algumas operações, a fim de que os futuros professores compreendessem os conceitos, solicitei que eles utilizassem os materiais, que já estavam nas mesas – tais como: coleções diversas: botões, carrinhos, moedas, tampinhas, quadradinhos coloridos, cuisinaire e material dourado – para resolvermos as situações-problemas apresentadas e, em seguida, elaborassem as delas.

Cabe esclarecer a definição de cada conceito:

- **Partilha:** Implica em, quando, tendo uma quantidade, queremos repartir em tantos grupos, desejando saber quanto caberá a cada grupo, o que chamamos de quota ou quociente (MUNIZ; IUNES, 2004, p. 141).
- **Medida:** Implica em, quando, tendo uma quantidade, queremos formar grupos de tanto cada um, bem como saber quantas vezes o menos cabe no maior (MUNIZ; IUNES, 2004, p. 141).

Ou seja, a primeira refere-se à repartição de uma determinada quantidade para determinado grupo, assim, descobrir quanto cada grupo ganhará. Por exemplo, como nas situações-problema elaboradas por nossos colaboradores: “Eu tenho trinta moedas e quero dividir entre minhas cinco amigas. Quantas moedas cada uma vai receber?”. Já a segunda

implica em descobrir quantos grupos serão formados a partir da quantidade que se tem. Como exemplo: “Eu tenho trinta moedas e vou dividir entre minhas amigas, cada uma recebeu cinco moedas. Quantas amigas são?”. A diferença não está no resultado da divisão, mas no conceito, que conduzem a maneira de resolução. Pois em partilha, considerando o exemplo, há dois elementos: moedas e amigas. Então, desejamos descobrir quantas moedas cada amiga ganhará. Já a segunda situação, referente à medida, desejamos descobrir a quantidade de amigas, ou seja, a divisão do mesmo elemento: moeda por moeda.

As equipes estavam muito envolvidas tentando compreender e resolver o problema utilizando o material *cuisinaire*. Algumas estudantes não compreenderam como a situação-problema seria resolvida, utilizando os materiais, sendo necessário acompanhá-las, pois, a maioria não sabia da existência desse material. Tendo em vista que, a investigação realizou-se na disciplina de Atividades Lúdicas e não na de Educação Matemática, e que ela não é pré-requisito, assim, os alunos participantes da pesquisa não precisavam necessariamente conhecer tais materiais, tampouco os conceitos das operações e o desenvolvimento procedimental da delas. Mas, adiante todas as estudantes conseguiram compreender mesmo que parcialmente como operar o *cuisinaire*. Após esse momento, os indaguei sobre suas opiniões com base no que trabalhamos. De um modo geral, nossos colaboradores apresentaram como consenso: “Colocar no material a conta é muito mais fácil”.

Percebe-se que o material concreto facilitou a compreensão da divisão. No entanto, segundo Passos (2012), tratar sobre essas questões constitui-se em uma tarefa delicada e arriscada devido às divergências presentes quando o assunto é metodologia, nas formações inicial e continuada de professores. A pesquisadora relatou que as expectativas dos professores atuantes do Ensino Fundamental em relação aos materiais manipuláveis giram em torno da crença que as dificuldades do ensino podem ser amenizadas. Contudo, convém destacar que a simples ação sobre o objeto não é responsável pela compreensão por parte do estudante. Esses ideais derivam da Escola Nova, especificamente no que se refere aos “métodos ativos”. De fato, aprende-se pela ação. No entanto, é a ação acompanhada de reflexão, por parte do sujeito, que confere significados e sentidos a aprendizagem. Nesse estudo a aprendizagem não está apoiada na ação e sim, nas reflexões cognitivas que o sujeito aprendente realiza sobre as experiências, uma vez que, a aprendizagem segundo Vergnaud (2009), está associada ao processo de conceitualização, ou seja, no plano da representação mental, dos esquemas mentais, e não meramente nas ações físicas provocadas pela proposição didático-pedagógica.

Nesse sentido, é necessário romper com a justificativa que muitos professores têm, como afirmado por Passos (2012), de que utilizam materiais concretos para motivarem,

alegrarem as aulas e até fazer com que os alunos gostem de matemática, pois há uma intencionalidade pedagógica implícita em cada material. Portanto, é indispensável apropriação, percepção de conceitos matemáticos e outras possibilidades de uso em relação a esses materiais pelos futuros professores e professores atuantes, nos contextos de formação inicial e continuada, atentando-se para: nem materiais manipuláveis, nem os jogos enquanto material garantem a aprendizagem, uma vez que ela é um processo único e inerente do sujeito que aprende. Nesse sentido, as propostas de atividades lúdicas voltadas ao desenvolvimento profissional do pedagogo não podem se restringir à mera realização da atividade, mas deve, em especial, garantir momento de profunda reflexão individual e coletiva sobre os processos de conceitualização mobilizado pela atividade, suas rupturas e novas construções cognitivas e experiências afeto-emocionais do aprender. Assim, não foram os materiais concretos nem o jogo que permitiram, que os colaboradores dessa pesquisa, tivessem outras percepções acerca da matemática e sobre si mesmo. Mas sim, as reflexões provocadas através deles. Vamos a seguir trazer evidências claras desse fato, como pode ser constatado em algumas sentenças da produção textual referente à Trilha do Resto:

**Quadro 10: Compreender os conceitos matemáticos nesse jogo faz com que eu me perceba...**

- Que a matemática pode ser aprendida de forma concreta, sem o abstratismo aprendido na escola. (Ser Matemático 1).
- Capaz de assimilar conteúdos de diferentes formas (Ser Matemático 3).
- Capaz (Ser Matemático 6).
- Que sou capaz, basta um esforço, maior de certa forma (Ser Matemático 21).
- Que os conceitos se tornam mais leves, jogando aprende mais e se torna mais divertido (Ser Matemático 22).
- Capaz de construir outras formas de raciocínio (Ser Matemático 23).
- Que eu estou aprendendo a Educação Matemática e poderei no futuro ensinar às crianças (Ser Matemático 25).
- Como uma pessoa muito inteligente que entende matemática (Ser Matemático 27, outubro de 2018).
- Que o conceito da matemática pode se tornar mais leve (Ser Matemático 28).
- Inteligente (Ser Matemático 34).
- Capaz de realizar e participar do jogo (Ser Matemático 35).

Produção Textual: A Trilha do Resto, outubro de 2018

### Quadro 11: Após jogar percebo que a matemática...

- Pode sim ser divertida e é extremamente importante no dia a dia (Ser Matemático 1).
- Pode ser mais fácil divertida do que a gente pensa (Ser Matemático 3).
- É uma sequência de raciocínios (Ser Matemático 6).
- Como uma descoberta de novos caminhos para se chegar a um resultado comum (Ser Matemático 11).
- É mais fácil do que eu imaginava (Ser Matemático 34).
- É complexa, mas não impossível (Ser Matemático 21).
- Pode ser compreendida de diferentes maneiras (Ser Matemático 23).
- É um processo que vai se desenvolvendo de forma divertida e criativa por meio dos jogos (Ser Matemático 25).
- Eu percebo que a matemática será importante em nossas vidas, mesmo a gente não querendo (Ser Matemático 33).
- Pode ser ensinada muito melhor de forma lúdica (Ser Matemático 34).

Produção Textual: A Trilha do Resto, outubro de 2018

Fonte: elaborado pela pesquisadora, 2019.

Após jogar percebo que a matemática “é complexa, mas não impossível”. Assim, propor uma epistemologia de formação matemática na pedagogia por meio de atividade lúdicas, não é simples, não é banalização, não é tornar o fenômeno da aprendizagem matemática como processo simples. Mas, um processo produtor de sentidos subjetivos e significados que permite ao sujeito colocar-se noutra relação com a matemática, diferente das que o sujeito vivenciou, ou seja, conferem-lhe novos sentidos, significados, novos conceitos e esquemas.

O *self* e os posicionamentos de si e da aprendizagem matemática recai em aspectos que, mesmo com seu reconhecimento tardio na aprendizagem, por vezes, ainda não considerado como tão importantes e centrais nos processos de aprender e ensinar: o domínio afetivo. Pois, parte das pesquisas em Didática da Matemática centrou-se em tais aspectos no final da década de 80. Este apresenta-se demasiados conflitos quanto à sua definição. Apesar disso, vamos nos ater a mesma definição que a pesquisadora Chacón (2003), utilizou em sua pesquisa: aquele que inclui atitudes, crenças, considerações, gostos, preferências, emoções, sentimentos e valores, o que se difere de pura cognição.

Considerar o domínio afetivo nos processos de aprender e ensinar, não significa que há uma negação do aspecto operacional, complexo e orgânico da aprendizagem. Pelo contrário, significa ultrapassar a margem de que o afeto se refere apenas a motivações extrínsecas ou uma energética de conduta. Vai ao encontro de como o sujeito percebe-se frente ao fazer matemático e como isso se reflete em seu processo de aprender, ou seja, que sentidos subjetivos são criados

e que significados eles produzem. Em outras palavras, como essas aprendizagens se traduzem em significados do que é matemática e do que é aprender matemática. O que nos leva a uma questão central já constatada na pesquisa de Chacón (2003): como as experiências matemáticas formam crenças sobre a própria aprendizagem. Crenças sobre si, sobre a matemática e sobre a aprendizagem matemática. González Rey (2003, p.249), já percebeu que: “As emoções representam um momento essencial na definição dos sentidos subjetivos dos processos e relações do sujeito. Uma experiência ou ação só tem sentido quando é portadora de uma carga emocional.” Assim, os afetos, as emoções e as crenças são dimensões centrais no aprender e ensinar matemática. (CHACÓN, 2003; GONZÁLEZ REY, 2003, 2006).

Mas, antes de analisar tais aspectos, apontados na nossa investigação, faz-se necessário uma breve compreensão do que são crenças. Breve, pois elas não são nosso foco de análise, e sim as mudanças decorrentes das experiências ludomatemáticas. As crenças, segundo a pesquisa de Chacón (2003), compõem o domínio afetivo. São situadas dentro dos aspectos metacognitivos e faz referência às “verdades” que cada um tem, por vezes, inquestionáveis, frutos de experiências ou fantasias. Ou seja, tais verdades configuram sentidos subjetivos que orientam as percepções e condutas do sujeito em sua trajetória de vida. E, no nosso caso, na constituição do futuro professor que vai ensinar matemática.

Nesse sentido, cabe a reflexão: Quais “verdades” os futuros professores carregavam consigo? As evidências, conforme apresentado no questionário inicial, nos permite especular: em virtude de experiências matemática com ênfase na reprodução e aplicação de fórmulas, as crenças de grande parte dos nossos colaboradores podem assemelhar-se ao que foi destacado por Garolfo (1989, p. 502 apud CHACÓN, 2003, p.66): “todos os problemas de matemática podem ser resolvidos mediante a aplicação direta de regras, fórmulas e procedimentos mostrados pelo professor ou apresentados nos livros didáticos.” Nessa perspectiva, aprender e ensinar matemática são limitados à reprodução de saberes e o professor é um mero transmissor do conhecimento.

Os significados que o sujeito tem de matemática incidem em como ele a percebe e em como ele se percebe frente às atividades matemáticas, propostas via atividade lúdica, como foi o caso da Corrida do Resto. Como essas percepções se configuram subjetivamente no *self*, de modo que, movimentam na dimensão imaginária as diferentes posições do Eu e colocam em evidência ou em uma tensão dialógica *I-positions* do sujeito ao matematizar, tais como: sou capaz de aprender matemática, sou muito bom em matemática?

Ficou evidenciado na experiência realizada na Corrida do Resto o quanto aprender matemática implica em produção subjetiva de sentidos e significados. Então, quando o sujeito

vivencia esse processo, recebe estímulos contínuos de diversas ordens: construções sociais, práticas pedagógicas de seus professores, familiares, que provocam reações emocionais positivas ou negativas condicionadas pelas crenças que tem sobre si e sobre a matemática. As significações decorrentes dessas reações, positivas ou negativas, quando similares, tendem a se configurar em uma estrutura subjetiva relativamente “estável”, as quais, colocam em evidência ou tensão alguma *I-position* e se refletem em como o sujeito atua diante das atividades matemáticas, revelando seus esquemas, conceitos e teoremas em ação.

Parte, ou grande parte, desses sentidos subjetivos, significados e crenças em relação à matemática são produzidos e formados durante a escolarização. Ou seja, são influenciados pelas concepções dos nossos professores no que tange aos seus conceitos, crenças e significados do que seja aprender e ensinar matemática. Por isso, Chacón (2003, p.64), afirmou que um dos desafios na didática da matemática é: “auxiliar o professor a confrontar-se com as próprias concepções epistemológicas da matemática, que influem em sua prática de ensino”. Pois, por meio desse confronto torna possível ressignificar o aprender e o ensinar matemática.

O sistema de produção de sentidos subjetivos não é linear, tampouco, estável, assim como o sistema de crenças também não é. São produzidos, formados e “cristalizados” por meio de experiências, aliás, de reflexões decorrentes delas. Assim, novas experiências configuram novos sentidos e crenças, quando há ação e reflexão, quando se sustentam na nossa essência humana: o diálogo. Portanto, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.81), a sala de aula precisar ser: “espaço dialógico, de troca de ideias e de negociações de significados”. Mas, não só a sala de aula, mas o processo aprendizagem-ensino da matemática como um todo, sendo o jogar uma possibilidade viável.

Ressignificar e produzir sentidos subjetivos se encerram em mudanças, possíveis transformações nos níveis organizacionais microgenético, mesogenético ou ontogenético do *self*. As experiências ludomatemáticas transformaram as percepções (crenças e significados) desses futuros professores sobre si mesmos e sobre a matemática? Como?

Os dados evidenciam que sim. Quando alguns de nossos colaboradores descrevem que após jogar percebem que matemática: “é mais fácil do que eu imaginava”, “é complexa, mas não impossível” e “eu percebo que a matemática será importante em nossas vidas, mesmo a gente não querendo”, “que os conceitos se tornam mais leves, jogando aprende mais e se torna mais divertido”, “que a matemática pode ser aprendida de forma concreta, sem o abstratismo aprendido na escola.” (Produção Textual, A Trilha do Resto, 2018).

Pode-se inferir que jogar a Trilha do Resto representou uma experiência afetiva para os futuros professores que modificou a maneira de olhar para matemática que já não é tão difícil,

que é possível e importante. Os conceitos atingem um nível mais palpável e compreensível, tornando-se, inclusive mais divertidos. Quando comparativos temporais são estabelecidos, indicam uma ressignificação que fez sentido para a vida do sujeito, o que era já não é mais. Trata-se de um movimento ontogenético, por transformar-se em estruturas de significados relativamente estáveis na constituição docente desses futuros professores.

Os novos sentidos subjetivos produzidos mobilizaram as diferentes posições do Eu, ainda que em nível microgenético, por sentirem-se após a experiência do jogo: “Capaz, de assimilar conteúdos de diferentes formas e construir outras formas de raciocínio. Como uma pessoa muito inteligente que entende matemática. Que eu estou aprendendo a Educação Matemática e poderei no futuro ensinar às crianças”. (Produção Textual Trilha do Resto, 2018). Mas, será que essas crenças adquiriram certa estabilidade subjetiva? Para que elas venham a ocorrer, campos de significação devem ser criados. Ou seja, em situações matemáticas o sujeito precisa acreditar que é capaz de aprender matemática e compreender quais os sentidos dessa aprendizagem em sua vida. No entanto, em decorrência dos processos de produção de sentidos e significações, a maior parte desses campos de significação é abandonada ou esquecida antes mesmo do seu uso. Todavia, há experiências microgenéticas tão intensas que atingem o mais duradouro nível da vida cultural humana, a ontogênese. Pois, os sentidos subjetivos, emoções e processos simbólicos subjetivados constituem-se em elementos da história individual independentes do tempo e do espaço. Mas, será que isso ocorreu com os futuros professores participantes dessa pesquisa?

É inegável que as experiências ludomatemáticas favorecidas a esses futuros pedagogos e as reflexões decorrentes atribuíram-lhes novos sentidos subjetivos e significados, de tal forma que, alguns se sentiram inteligentes, capazes, empoderados a ensinar. A matemática passa a compor o cenário da leveza, da diversão, da compreensão e sua importância é reconhecida. Em outras palavras, as crenças em relação à matemática e em relação a si ocupam novas posições dentro do *self*. Assim, surgem novas construções subjetivas episódicas que vão orientar os sujeitos em suas próximas ações e, quem sabe, colocar em evidência a *I-position*: eu educador matemático. (GONZÁLEZ REY (2003, 2006); VALSINER, 2009).



### 5.3 “Fração é difícil demais, professora!”

“Fração sempre foi **dor de cabeça** por não saber. Eu nunca consegui aprender quando eu tava na escola.” (Ser Matemático 34, Descrição Corrida das Frações, novembro, 2018)

“Fração é **difícil demais**, professora!”. (Ser Matemático 25, Descrição Corrida das Frações, novembro, 2018)

“A minha professora ensinava tudo, mas eu sempre tive dificuldade e isso foi crescendo ao decorrer dos anos. Eu tive outros **professores** de matemática e eles **não tiveram aquela atenção**, né. E chegou o dia, então, que hoje isso espelhou né?”. (Ser Matemático 27, Descrição Corrida das Frações, novembro, 2018).

Tais afirmativas revelam por si só, no contexto da pesquisa junto ao grupo de alunos de pedagogia, a dificuldade quanto à aprendizagem de frações enquanto números racionais inteiros. Dificuldades que se refletiram no momento de mais uma de nossas experiências ludomatemáticas. A Corrida das Frações, utilizadas igualmente na disciplina de Educação Matemática 2 por Muniz na instituição em que atuava. Não só os três futuros professores, mas os colaboradores, em geral, encontraram-se em um contexto em que foi perceptível, inclusive durante o jogo, o quanto conceitos e conteúdos fracionários são complexos para esse grupo em formação pedagógica. Este fato não se refere apenas a essa situação específica. Segundo a professora e pesquisadora Nilza E. Bertoni (2009), esse conteúdo é um dos mais difíceis no Ensino Fundamental, tanto que, as avaliações e pesquisas confirmaram o baixo rendimento dos estudantes em relação ao referido conteúdo.

Essas dificuldades decorrem, segundo Muniz e Iunes (2004), de como se ensina frações. O uso de símbolos e modelos, formas e regras práticas decoradas para obter resultados finais, no entanto, são pouco compreendidas. Em outras palavras, nesse contexto não há aprendizagem de frações e sim uma mera reprodução, apoiada na memorização de terminologias e de procedimentos mecânicos sem significado e, por consequência, com pouca contribuição para o desenvolvimento cognitivo.

Dada essa complexidade, Muniz e Iunes (2004), propuseram que nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o trabalho com a fração precisa envolver a compreensão conceitual de números com multibases, ou seja, que sejam trabalhadas noções de conceitos e ideias para que o sujeito compreenda o que vem a ser fração enquanto número racional, o que implica no desenvolvimento da noção de equivalências. Por exemplo, quando há divisão ao meio e obtém-se a metade e progressivamente, a metade da metade, obtendo a quarta parte do inteiro, com profunda conexão entre o número racional e a operação divisão e conceito de quociente, para

que adiante, nos Anos Finais, haja aprofundamento e abstração dos conceitos, registros formais e utilização de terminologias científicas (associado ao desenvolvimento do conceito científico no processo de escolarização). Nessa direção, a Base Nacional Comum Curricular (2018, p. 284-292), apresentou como objetivo de aprendizagem matemática no 3º ano: “Significados de metade, terça parte, quarta parte, quinta parte e décima parte. Números racionais: frações unitárias mais usuais ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/10$  e  $1/100$  – o que dista do usual trabalho neste nível de ensino com frações não somente unitárias, mas também  $2/3$ ,  $3/4$ , etc.), no 4º ano e representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica e cálculo de porcentagens e representação fracionária”, no 5º ano.

As evidências apresentadas no diálogo das futuras professoras, o qual iniciou esse capítulo, nos permitem deduzir que os significados dessa aprendizagem matemática, ou não aprendizagem, revelam crenças sobre a matemática e sobre si mesmo, como: nunca aprendi fração na escola por ser difícil demais. Conseguirei ensiná-la? Questão que articula profunda e complexamente a formação inicial com a sua futura atuação profissional. Como ensinar algo que nunca aprendi? Mais do que isso, com a ausência de uma aprendizagem matemática fundamental que pode gerar sentimento de incapacidade em relação a essa disciplina, uma matemática difícil e distante do futuro professor com formação pedagógica, sem maiores e mais profundas formações matemáticas. O que pode colocar em evidência a *I-position*: eu não sou bom em matemática.

Nesse sentido, talvez, eles não se reconheçam como ser matemático, ou seja, segundo Muniz (2015, p.28): “aquele que aprende matemática e que não apenas produz saberes acerca de conceitos e procedimentos matemáticos, mas essencial e fundamentalmente, produz sentidos subjetivos”. Isso porque podem lhes ter sido negadas experiências que permitissem construções de produções e configurações subjetivas. E uma, dentre as várias razões, foi a formação docente de professores que marcaram a história desses sujeitos em suas aprendizagens matemáticas. Assim, convém questionar: até que ponto, ao longo do curso de formação pedagógica é oferecida a oportunidade dessas experiências que favoreçam aprendizagens como as dos números racionais? É por essa razão, que apontamos as experiências como meio para produção de sentidos subjetivos sendo importantes na formação e constituição docente do Educador Matemático. A saber, como temos apresentado como uma relevante possibilidade, o jogar, tendo o jogo como um recurso pedagógico que permite a realização de experiências matemáticas menos permeadas de tensões acerca do desafio de superação das dificuldades trazidas desde o ensino fundamental.

O jogo, não como já retratado ao longo de nossas discussões teóricas, para motivar, despertar desejo ou treinar conceitos e conteúdos matemáticos. Mas, aquele que é diálogo, ação e reflexão sobre os próprios processos de aprendizagem, que estimulando os processos metacognitivos, extrapolam o desenvolvimento de capacidades cognitivas; que coloque o sujeito noutra relação com a matemática, de modo que ele se perceba como capaz de aprender e produzir matemática, o que acabou por constituir-se em um objetivo central deste estudo de mestrado. Se os nossos colaboradores ao longo de suas trajetórias escolares tivessem apreendido também através do jogar, especialmente os conceitos de fração, que é o nosso conteúdo de análise no momento, os significados seriam diferentes? Na produção textual referente à Corrida das Frações (novembro, 2018), encontramos registros que vão nos responder esse questionamento. Dentre os registros elencamos aqueles em que há mais consistência para exemplificar nossas reflexões são:

**Quadro 12: Se eu tivesse aprendido matemática por meio do jogo eu...**

- “Não teria tanta dificuldade” (Ser Matemático 2).
- “Teria mais **domínio** do **conteúdo** e **confiança** com as frações” (Ser Matemático 3).
- “Teria me divertido mais” (Ser Matemático 10).
- “Teria fixado a matéria ou **realmente aprendido**” (Ser Matemático 14).
- “Acho que eu seria menos revoltada” (Ser Matemático 17).
- “**Aceitaria** melhor a matemática e principalmente a gostar” (Ser Matemático 19).
- “Certamente não sentiria tanta dificuldade na época em que aprendi” (Ser Matemático 20).
- “**Entenderia** melhor o **conceito** de frações equivalentes” (Ser Matemático 23).
- “Me sentiria com **segurança para ensinar** crianças e adultos” (Matemático 25).
- “Seria mais leve em relação a matemática” (Ser Matemático 28).
- “Não acharia matemática tão complicada” (Ser Matemático 34).

(Produção textual: Corrida das frações, novembro, 2018)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Antes de qualquer afirmação, é importante esclarecer que o jogar não é a solução dos problemas educacionais da aprendizagem matemática. Até porque, como já afirmamos, ele não é garantia de que o sujeito vai aprender matemática. Mas, um meio para que ela se faça. Sobretudo porque, a alavanca promotora da aprendizagem, em especial da matemática, é o desafio, a desconstrução, as rupturas. E, é nesse sentido que o jogar deve ser proposto como recursos formativos da matemática, não eliminando as dificuldades, os desafios, mas que estes sejam assumidos numa perspectiva de capacidade, de encorajamento, de possibilidade, de

aceitação de realizar experiencição da atividade matemática promovendo o desenvolvimento de novos conceitos e procedimentos.

A experiência ludomatemática oferecida no contexto desta pesquisa ao longo da disciplina Atividades Lúdica para Início da Escolarização, no 2/2018, vivenciada através da Corrida das Frações permitiu que nossos colaboradores refletissem e estabelecessem relações hipotéticas, entre o passado e o presente, acerca de seus processos de aprendizagens e as suas percepções de si ao matematizar, como forma de criar rupturas positivas quanto aos seus sentimentos e crenças em relação à matemática. Pois, a experiência atual movimentou diversas posições (*I-positions*) dentro do *self*, talvez na ontogênese, pela intensidade e os sentidos e/ou configurações subjetivas produzidas, que farão com que os campos de significação não sejam abandonados ou esquecidos. Em outras palavras, as crenças em relação à aprendizagem matemática e a si mesmo, seriam modificadas ou simplesmente seriam diferentes das que foram descritas pelos futuros professores, uma vez que: “não acharia matemática tão complicada”, seria aceita, teria afetos positivos, daria mais segurança e confiança para aprender frações e ensinar. O entendimento de conceitos fracionários traria leveza à matemática tornando-a até mais divertida, havendo aprendizagem e não apenas fixação de um conhecimento que foi transmitido em vez de ser construído.

Portanto, há de refletir-se entre as possibilidades de aprendizagem matemática-jogo, mas um jogo lúdico, pois, conforme Muniz (2016), nem todo jogo é disparador de sentimento de prazer e realização. Para ele, com quem concordamos, a ludicidade concebe sentido e vida à atividade matemática, por isso, jogos pedagógicos deveriam se fazer presentes em todas as salas de aulas, sejam elas de Educação Básica ou Educação Superior, tais como as experiências realizadas nas disciplinas ofertadas pelo professor Doutor Antônio Marques de Sá e como descrito pelo pesquisador Cristiano Muniz (2016) sobre Educação Lúdica da Matemática, Educação Matemática Lúdica.

Mas, anterior a essa reflexão, questionamos se as razões de colaboradores dessa pesquisa caracterizarem alguns de seus professores como “ruins de didática”, que passavam o conteúdo com pressa – conforme apontados por alguns de nossos colaboradores no Questionário Inicial –, decorriam de incompreensões conceituais entre brincadeira, jogo e ludicidade?

Segundo Muniz (2016), tais compreensões acerca desses conceitos incidem no processo educativo. Ou seja, se o professor tem por crença que o brincar e o jogar são somente estratégias para divertimento, motivação, atração da atenção do estudante para aula e, até mesmo, memorizar conceitos e regras matemáticas, as possibilidades matemáticas se esgotam ali e as

construções de conceitos inexistem. As relações que atravessam a atividade matemática e o jogo dependem dos conceitos que se tem sobre matemática e jogo. Assim, os significados e as crenças produzem esquemas e teoremas na práxis pedagógica.

### Quadro 13: Aprendi de matemática nesse jogo...

- “As diferenças entre as frações, como quando o denominador é menor que o numerador e como isso pode ser representado por meio do jogo” (Ser Matemático 1).
- “Uma melhor noção de frações” (Ser Matemático).
- “Frações (Seres Matemáticos 3, 19, 34 e 35)”.
- “Soma de fração sem mmc” (Ser Matemático 6).
- “Frações equivalentes (Seres Matemáticos 10, 23 e 26)”.
- “A ter outra visão sobre fração” (Ser Matemático 14).
- “Além de fração, a ludicidade desse jogo de corrida” (Ser Matemático 22).
- “As frações, tem divisão também!” (Ser Matemático 25).
- “A realizar operações envolvendo frações” (Ser Matemático 27).
- “Na verdade consegui entender um pouco melhor a fração que tenho traumas”(Ser Matemático 28);
- “Somar, dividir, multiplicar” (Ser Matemático 30).

(Produção textual: Corrida das frações, novembro, 2018)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Noções e o próprio conceito de fração, compreensão acerca de frações equivalentes, diferenças de frações, resoluções de operações, inclusive, uma visão diferente da que se tinha foram apontados pelos jogadores sobre suas aprendizagens matemáticas no que se refere ao jogo. O que nos confirma que no jogo é possível construir conceitos. Não somente isso, mas retomar o longo e complexo processo de conceitualização sobre o número racional na forma fracionária. Retomando, remobilizando, ressignificando, rupturizando esse longo e tortuoso processo cognitivo de construção do conhecimento matemático. De modo que, permita aos futuros pedagogos construir com seus futuros alunos histórias diferentes quanto às suas relações com os objetos matemáticos. Com menos traumas e mais esperança quanto aos seus desenvolvimentos por meio das aprendizagens matemáticas mais significativas. O que nos aponta que percepções, crenças e discursos do jogo como protoaprendizagem ou pós-aprendizagem precisam ser ressignificados.

A atividade matemática presente no jogo pode ser analisada, de acordo com Muniz (2016), a partir de dois aspectos: atividade matemática proposta pela estrutura lúdica do jogo e aquela produzida pelas relações estabelecidas pelos sujeitos e a estrutura do jogo. No primeiro aspecto a análise é realizada considerando as expectativas matemáticas do educador em relação ao tema, base simbólica, regras, as quais possibilitam prever os conceitos e teoremas em ação.

No segundo, a análise recai sobre a atividade matemática concebida pelos jogadores e as significações operadas pelos sujeitos que jogaram. A partir desses aspectos, analisamos a Corrida das Frações:

Quadro 14: **Análise da atividade matemática presente no jogo**

ATIVIDADE MATEMÁTICA	DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	INTERPRETAÇÃO E ANÁLISE
<b>PROPOSTA PELO EDUCADOR</b>	Objetivo do jogo centra-se no reconhecimento e identificação de frações.	Espera-se que o jogador estabeleça comparações e relações entre as frações no sentido de compreender e desenvolver noções e conceitos desse conteúdo. Por exemplo, o que é um $\frac{1}{2}$ , $\frac{1}{4}$ . Compreender o porquê $\frac{1}{4}$ é maior que $\frac{1}{7}$ . Construir noções, por meio de comparações, de equivalência.
<b>DESENVOLVIDA PELO JOGADOR</b>	No momento de jogo, foi possível observar e perceber que o reconhecimento e identificação de frações foram realizados, ora por “golpe de vista”, ora pela contagem nas fichas, especialmente a partir dos sextos. Os participantes da mesma equipe auxiliavam umas às outras a fim de fazer compreender diferenças entre frações. Quando algumas não entendiam, uma explicava a outra utilizando as fichas. Perceberam que, apesar de relatarem a complexidade, que as fichas fracionárias facilitavam a percepções do que representa uma fração. Uma das estudantes ao ser questionada sobre sua aprendizagem ao jogar, afirmou que estava aprendendo pelo conceito, pois na escola ela decorava. Outra ainda respondeu: “eu volto os conceitos que eu aprendi ou deixei de aprender. Reforça isso”.	A estrutura lúdica do jogo possibilitou que o objetivo proposto fosse alcançado, além disso, extrapolou o que estabelecemos, tendo em vista que alguns jogadores fizeram operações, por exemplo, a soma de frações sem mcc. Além das aprendizagens no campo cognitivo, outras foram identificadas, as quais se referem às ressignificações matemáticas, uma vez que foi possível ter outra visão do que é fração e barreiras emocionais de relações traumáticas foram enfrentadas. Além do reconhecimento de frações maiores e menores que o inteiro.

Fonte: Adaptação de Muniz (2016).

As análises são importantes para compreender as ações dos sujeitos e os significados atribuídos, no entanto, segundo o pesquisador Muniz (2016), grande parte da atividade cognitiva desenvolve-se no pensamento não interiorizado, ou seja, não são reveladas todas as possibilidades de aprendizagem matemática, pois muitos conceitos e procedimentos matemáticos operam no inconsciente. O que significa dizer que, no momento do jogo e nem sempre, o sujeito se dá conta da dimensão conceitual e procedimental que se desenrola no decorrer da atividade lúdica. Por essa razão é que ele destaca o metajogo como um espaço de significação de aprendizagem matemática, aquele momento oportuno para diálogos acerca do jogar a fim de que o sujeito reflita acerca dos próprios processos. No entanto, é possível inferir que houve construção e compreensão, embora parcial, do conteúdo mais complexo do Ensino Fundamental frações. Mas, não foi pelo jogo em si, mas tão “somente aprende, em especial, aprende matemática, quem se permite jogar” (MUNIZ, 2016, p. 16).

“Eu **não aprendi** na verdade, a gente só queria comer o negócio. ”, “Porque até então eu não sabia, eu não aprendi matemática, eu **só decorava**. ”, “Em não entendo nada de **fração**. Porque eu sou zero de fração, é minha limitação. Eu **tenho medo** disso” (Descrição Corrida das frações, novembro, 2018). Quando tais afirmativas são ditas, quando lhes foram questionadas sobre suas aprendizagens na escola, refletem conceitos em ação, incompletudes, limitações, obstáculos e significados quanto às produções matemáticas construídas pelo sujeito ao longo de sua trajetória escolar. Será que a não aprendizagem seria em decorrência de quando é tirado do processo o desejo pela experiência? “Quanto os sentidos subjetivos do sujeito determinam os elementos constituidores dos esquemas mentais nas atividades matemáticas? O engajamento do sujeito na realização da situação-problema posta depende dos sentidos subjetivos que produz? ” (MUNIZ, 2015).

Podemos refletir sobre essas indagações a partir do registro dos sujeitos pesquisados ao descreverem como se sentiram ao jogar:

Quadro 15: **ao jogar eu me senti...**

- “Como quando estava na 4ª série (5ª ano), com as mesmas dificuldades em entender fração” (Ser Matemático 1);
- “Bem por estar aprendendo” (Ser Matemático 2);
- “Estimulada” (Ser Matemático 3)
- “Feliz conseguindo resolver frações” (Ser Matemático 6);
- “Um pouco confusa no início, mas **depois comecei a entender**” (Ser Matemático 10);
- “Me senti muito bem, pois **é uma atividade muito agradável apesar de se tratar de matemática**” (Ser Matemático 20);
- “Empolgada ao descobrir novas coisas” (Ser Matemático 23).
- “Um pouco de medo, não tive um bom aprendizado de frações e divisão” (Ser Matemático 25).
- “Um pouco perdida porque tenho dificuldades em operações envolvendo frações, mas **depois compreendi o jogo e aprendi a fazer as operações** com fração. (Ser Matemático 27) ”
- “Desafiada” (Seres Matemáticos 30 e 34)
- “Feliz e realizada por aprender de forma diferente esse conteúdo. ” (Ser Matemático 31)
- “Entusiasmada por estar trabalhando frações de forma lúdica e compreendo melhor” (Ser Matemático 35);

(Produção textual: Corrida das frações, novembro, 2018)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Apesar das dificuldades, sobretudo porque mobiliza conceito e representação do número fracionário, e medos relatados por alguns colaboradores, é possível perceber que o momento do jogo permitiu a reconstrução de sentidos subjetivos, uma vez que, emoções e sentimentos de felicidade, entusiasmo e empolgação traduzem o desejo dos jogadores. Assim, o engajamento deles nas situações-problema presentes no jogo possibilitou melhor compreensão quanto às frações e as resoluções de operações com frações. Assim, pode-se inferir que os sentidos subjetivos são base da construção de conceitos em ato, esquemas e teoremas, ou melhor, da aprendizagem matemática quando há desejo e engajamento do sujeito na atividade matemática.

Assim, posicionamentos, caminhos, estratégias, intensidade de adesão às atividades, crenças, significados, autoconfiança e autoimagem para superar desafios matemáticos e em relação a si mesmo, frente às atividades matemáticas são definidos pelo sistema simbólico-emocional. Tais aspectos determinam e qualificam os processos de produção e de aprendizagem matemáticas, constituindo esquemas mentais de como o sujeito percebe-se nesse processo, como ser matemático ou como incapaz de aprender (VERGNAUD, 2009; MUNIZ, 2015).

Então, como os futuros professores se perceberam a partir da compreensão dos conceitos matemáticos presentes no jogo?



**Quadro 16: Compreender os conceitos matemáticos nesse jogo faz com que eu me perceba...**

- “**Capaz de aprender**, ainda mais, vendo o tema em questão como algo divertido, que posso desenvolver o gosto pela matemática e pelo ensino desta” (Ser Matemático 1);
- “Capaz” (Ser Matemático 2);
- “Mais **interessada pelo ensino da matemática**” (Ser Matemático 3);
- “Que eu nunca aprendi frações de verdade” (Ser Matemático 14);
- “Que os conceitos se torna mais leve, jogando aprende mais e se torna mais divertido” (Ser Matemático 17);
- “Mais **próxima dos conceitos matemáticos**” (Ser Matemático 34);
- “Capaz de ensinar através do lúdico” (Ser Matemático 19);
- “Capaz de envolver meus alunos assim como **fui envolvida**” (Ser Matemático 20);
- “Que fui ensinada muito mal” (Ser Matemático 22);
- “**Aprendiz** o tempo todo” (Ser Matemático 23).
- “Como uma criança aprendendo pela primeira vez. (Ser Matemático 26)”
- “Na verdade, faz com que eu perceba que eu **posso aprender** e eu já uso” (Ser Matemático 28);
- “Um ser inacabado que pode ter diferentes escolhas e capaz de chegar a um bom resultado ou mal (depende)” (Ser Matemático 30).

(Produção textual: Corrida das frações, novembro, 2018)

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Os sentidos subjetivos produzidos pelo jogar permitiram que alguns se percebessem capazes de aprender e alguns de ensinar. Possivelmente, movimentaram *I-positions* e colocaram em evidência, embora momentânea em alguns, o eu educador matemático. Nesse sentido, as crenças quanto ao ensino e aprendizagem matemática, sobretudo sobre si mesmo em relação às próprias aprendizagens, segundo nossas análises, apoiadas nos depoimentos dos participantes do jogo foram reconfiguradas subjetivamente, ressignificando esquemas, conceitos e teoremas em ação. Mas, como esses processos foram possíveis? Pelo jogo?

para González Rey, somente o ambiente permeado pelo diálogo é capaz de recuperar a pessoa como produtora de sentidos subjetivos nos processos de aprendizagens, o que significaria assumir um olhar para cada pessoa como um sujeito que, mais que aprender conceitos científicos no campo da matemática, produz sentidos subjetivos que dão sustentação ao complexo processo de sujeito ativo de suas próprias aprendizagens, em experiências significativas, em processo de autorreconhecimento como ser matemático (MUNIZ, 2015, p.32).

Portanto, jogar quando concebido como um diálogo é toda produção de sentidos subjetivos e significados na aprendizagem, no auto reconhecimento do sujeito como ser matemático e na sua constituição como ser educador matemático. O jogo assume papel

preponderante na formação do pedagogo, sobretudo no contexto da aprendizagem matemática, como espaço dialógico, que permite fluir o desenvolvimento de novos conceitos, representações, concepções e, sobretudo, da percepção de si quanto sua capacidade de aprender matemática, a partir da aceitação de enfrentamento de situações de desafios-ludo-matemáticas, permeados de contextos de significação e ressignificação. Tal fato, permite, esperamos, a construção de uma nova história na trajetória de cada sujeito em processo de formação pedagógica, de forma a permitir que concebam novas e mais interessantes e ricas possibilidades de aprendizagens matemáticas aos seus futuros alunos, porque, em especial, eles próprios tiveram tal chance ao longo de seu curso universitário.

#### 5.4 Onde está o Tesouro?

Geometria, de origem grega, significa: *Geo* (Terra), *metrón* (medida), ou seja, medidas da Terra. Mas, para a maioria dos participantes da pesquisa realizada, restringia-se ao Estudo de Formas, conforme alguns depoimentos relatados por eles:

Ser matemático 6: Estudos das formas.

Ser matemático 4: Eu ia falar estudo das formas.

(Descrição Caça ao Tesouro, 2018).

A visão e as crenças em relação aos objetos de conhecimento matemático, muitas vezes, são condicionadas pela maneira como são aprendidos ao longo de suas experiências escolares. Elas se revelam nos esquemas, conceitos e teoremas em atividades realizadas, processual, complexa e organicamente, pelos sujeitos da aprendizagem. Isso foi constatado, nas análises das informações, ao longo do nosso percurso investigativo, tanto nos registros apontados no questionário inicial, quanto nos depoimentos orais e produções textuais apresentados pelos nossos colaboradores. Esse fato não foi constatado apenas na nossa investigação, mas também, nas pesquisas de Inés Chacón (2003) e das professoras Adair Nacarato, Brenda Mengali e Cármen Passos (2009), como já relatado no Capítulo 2: Jogar é um diálogo?

Uma de nossas colaboradoras, ao ser questionada se aprendeu geometria respondeu: “Não. Era muito decoreba. O professor era ótimo. Mas, eu sempre decorei, eu anotava na mão, era cola mesmo”. Outra disse: “Mesmo decorando eu nunca aprendi” (Descrição Caça ao Tesouro, 2018).

Cabe aqui inferir, a partir da teoria do pesquisador González Rey (2006), que decorar, “colar” não é aprender e sim reproduzir modelos e fórmulas. Ou seja, uma reprodução isenta

de sentidos subjetivos. Pois, para o pesquisador, aprender é um processo de produção de sentidos subjetivos. Assim, o conhecimento é uma construção e não reprodução.

Como a matemática, especialmente, a geometria pode ser transformada de “corpus de conhecimentos únicos, inflexíveis e congelados no tempo” (MUNIZ, 2009, p. 37), ultrapassando o reducionismo conceitual de formas geométricas, em um processo de produção de sentidos subjetivos? Podem as percepções e crenças dos estudantes acerca dos conceitos de geometria mudarem?

Ao serem questionadas acerca de como se inicia o trabalho pedagógico envolvendo Geometria, as formas geométricas mais uma vez ganharam destaque. Como uma das estudantes relatou:

Ser Matemático 25: Não era bem geometria não. Eram só mesmo umas **figuras**, um quadrado, um retângulo [...]. Acho que as linhas hoje, né. Mandar andar em cima das linhas, depois essas linhas vão se fechar, tem umas que não se fecham, aí eles têm noção de... aí que entra no quadrado, retângulo. Mas, geralmente dos pequenininhos é as linhas mesmo. E andar em cima das linhas, né.

Ser Matemático 1: Eu via primeiro as **formas**, depois, por exemplo, o quadrado. (Descrição Caça ao Tesouro, 2018).

“Era só mesmo umas figuras, um quadrado, um retângulo...”, “Eu via primeiro as formas, depois, por exemplo, o quadrado...”. Se eu aprendi Geometria como formas e figuras geométricas, logo, vou ensinar meus alunos assim, ou seja, no momento que citam que eram apenas as formas, não aparecem na história de aprendizagem escolar da geometria as questões de localização, orientação, proporção, transformação, etc, o que são igualmente importantes na formação geométrica dos sujeitos cognocentes. Pois, as experiências vividas, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009), constituem modelos de aula. Não é errado relacionar formas e figuras geométricas a Geometria. O problema está em reduzi-la a isso. Outro fator que enfatiza essa visão é que há muito abandonou-se e até negou-se o ensino desses conteúdos nas escolas brasileiras, em decorrência do Movimento da Matemática Moderna e do despreparo do professor, conforme destacado na pesquisa de Barbosa (2011).

Com a implementação dos PCNs na década de 90 e, atualmente, com a BNCC (2018), o ensino de Geometria adquiriu um novo olhar, são reconhecidos como conteúdos importantes para o currículo. Assim, devem ser trabalhados desde a educação infantil no decorrer do ano letivo, em que noções de topologia, orientação espacial, temporalidade, medidas, geometria devem ser aprendidas. No entanto, segundo Smole (2000), as preocupações matemáticas na educação infantil centram-se em noções numéricas, embora, segundo Muniz, o conceito de número seja um conceito central da aprendizagem matemática. Talvez, como descreveu Smole

(2000), a estruturação e a formalização do conhecimento geométrico da imagem cultivada pelo professor não o permitiu ultrapassar as barreiras da geometria como o nome de algumas figuras geométricas. No ensino fundamental:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (BRASIL, 1997, p. 56).

Será essa percepção dos estudantes e dos professores sobre geometria pode garantir minimamente objetivos de aprendizagem e habilidades que devem ser garantidos conforme a Base Nacional Comum Curricular? Pois, elas devem estar fortemente presentes ao longo da formação atual do pedagogo, permitindo mudança de posturas, trazendo para as práticas pedagógicas mais valor à aprendizagem da geometria no desenvolvimento matemático na escola:

“espera-se que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações” (BRASIL, 2019, p. 270).

Segundo o referido documento, a Geometria é um campo de amplitude de conceitos e procedimentos para resolução de problemas do cotidiano e das diversas áreas do conhecimento. Assim, é necessário romper o reducionismo conceitual, ou seja, ressignificar o que é Geometria, como aprendê-la e como ensiná-la. Convém destacar então, que na instituição pesquisada, as atividades trabalhadas na disciplina de Educação Matemática II, criada pelo professor-pesquisador Doutor Cristiano Muniz, referiam-se a:

- Geometria da tartaruga;
- Lateralidade,
- Trabalho com mapas,
- Reprodução de embalagens com redução,
- Descoberta das figuras planas utilizadas,
- Produção de figuras planas com canudos e mapas conceituais,
- Planificação do cubo (valorização do erro),
- Ampliação e redução em malhas, tangram, composição e decomposição de figuras planas, brincando com malhas,
- Construção de figuras planas no geoplano,
- Noção de área a partir da malha quadriculada, descobrindo fórmulas de áreas com recorte e colagem,
- Introdução de medidas, princípios: oficinas práticas de medidas comprimento, massa, capacidade, tempo e volume.

Mas, a análise se centrará no Caça ao Tesouro por explorar um aspecto da geometria ausente na vivência escolar da maioria dos alunos de pedagogia. Nesse sentido, foi desenvolvido o jogo Caça ao Tesouro. Os estudantes tiveram que formar quatro equipes. Cada uma teria que sair de sala e escolher um local, limitado ao espaço da instituição, esconder o tesouro, retornar à sala e desenhar o mapa indicando o esconderijo.

As equipes envolveram-se bastante durante o jogo, sentiram-se instigadas a pensar como os pontos referenciais quanto à localização ficariam entendíveis para a outra equipe. Perguntaram: “Mas, como a pessoa vai saber o tanto que a gente andou? Contando os passos? Os passos de quem? O chão era como, quadrado? Ali era o que (referindo-se a cerâmica do corredor)?”. Outro depoimento que ilustra tal afirmativa é uma de nossas colaboradoras ao ser questionada sobre sua opinião acerca do jogo respondeu: “Bem interessante, ou seja, não ficar só ali parado, né. Olha só, já fomos até lá (apontando para fora da sala). Aí, voltamos... A saída foi por aqui (canto esquerdo da sala, porta para o canteiro). Aí já encontrei elas ali (se referindo a outra equipe)” (Descrição Caça ao Tesouro, novembro, 2018). Ou seja, tratar a aprendizagem de orientação e de deslocamento na geometria requer a corporeidade nas experiências em espaços concretos e reflexões a partir de suas representações.

Nesse sentido, convém destacar a importância da ludicidade nos contextos formativos educacionais. Tanto é que, pesquisas envolvendo temáticas como: O Brincar e a Aprendizagem (MOYLES, 1979), O Brincar na Educação Infantil (WAJSKOP, 1995), Atividades Matemáticas da Criança em Jogos Espontâneos (MUNIZ, 2010), O Brincar na Formação de Pedagogos (SANTOS, 2011) evidenciam que isso não é uma falácia, mas uma necessidade do sujeito que aprende. Tais brincadeiras, experiências possibilitam a mobilização e desestabilização de conceitos fundamentais no processo educacional. Portanto, é função da escola considerar os espaços e tempos do brincar e do jogar, com intuito de buscar e desenvolver estratégias que favoreçam a aprendizagem. Então, por que não alicerçar às práticas pedagógicas, sejam elas de Educação Básica ou Educação Superior?

“Qual a diferença do que a gente fez aqui para a época que você aprendeu?”. Indaguei a algumas de nossas colaboradoras. Como resposta:

Ser Matemático 5: É mais lúdico. Eu acho mais **lúdico** e mais **divertido**; a gente teve que esconder alguma coisa. Lá o professor chegava: Bom dia, bom dia! Fazia uma piadinha só pra descontrair, mas, **conteúdo no quadro, exercício, exercício, tchau.** (Descrição Caça ao Tesouro, 2018).

Ser Matemático 25: Porque isso aí **é lúdico!** O que a gente tá vendo aqui é uma atividade lúdica. Num é assim, você ficar só **preso**, um atrás do outro e sempre só o professor **deposita** aquele **conhecimento**. Não, você tá buscando. Eu tô buscando, né, quando eu me localizo nesse espaço, olha aí o retângulo que eu andei, a natureza que eu vi. O espaço, qual a direção que eu tô: Norte, Sul, Leste, Oeste... É por aí que a gente vê também (Descrição Caça ao Tesouro, Maria, 2018).

No entanto, cabe salientar que o brincar e o jogar não podem ser encarados como um “remédio” curador dos problemas educacionais. Tampouco, considerados para motivar, preparar e sistematizar conceitos. Mas “garantir a construção de uma relação lúdica entre sujeito e matemática – o prazer em aprender matemática é mais importante que o próprio jogo”. (MUNIZ, 2016, p. 18). Até porque, o processo de aprendizagem do sujeito que aprende efetivamente num sistema simbólico-emocional, como já proposto por González Rey (2006).

Ao retornarmos à sala, a orientação dada às equipes é que teriam que desenhar um mapa indicando onde o tesouro estava. As reações foram múltiplas: surpresa, expressões que sugeriam dificuldade, risadas. Inclusive, uma das jogadoras até brincou: “Agora que a gente tá tentando pensar. Olha aqui, tá tão escondido que cê não vai achar.” Disse ela rindo apontando para a folha em branco. Outra afirmou: “E agora que vai ser difícil... Não vai ser tão”. Pois a atividade propõe processos metacognitivos apoiados na demanda de registro do espaço ausente, ou seja, colocar sobre a folha de papel como a representação do espaço explorado, deslocado, situado, com forte apelo aos processos de representações pictóricas do espaço ancorado nos referências físicos, de deslocamento, de proporcionalidade, de cardinalidade, de medida.

É relevante destacar nesse aspecto o seguinte diálogo:

Pesquisadora: E essa questão de **representar o espaço** que você tá, como é que é pra você?

Ser Matemático 25: Aí é **difícil!** Pra mim é difícil. Porque que é difícil. Quando eu fiz Educação em Geografia, ele pedia pra gente, por exemplo, fazer uma representação da FE. Eu achei muito difícil, porque é pra você colocar aqui o que você vê. Aí eu acho difícil, mas eu fiz do meu jeito.

Pesquisadora: Por que será que é difícil? De onde vem isso?

Ser Matemático 25: Porque, assim, a nossa imaginação... [...]

Pesquisadora: Por que será que vem essa dificuldade de grande parte das pessoas?

Ser Matemático 25: Porque eu não trabalhei lá atrás. (dando a entender que se referia à escola). Não tinha a garatuja na minha época, nem colocava a gente para desenhar, na minha alfabetização. A gente **nem desenhava**, era só (fez um gesto com as mãos, com a testa franzida, que indicava escrita em excesso). Era só, sabe, o **professor falava faça isso e isso**, aquela **folha interminável de exercícios** (Descrição Caça ao Tesouro, 2018).

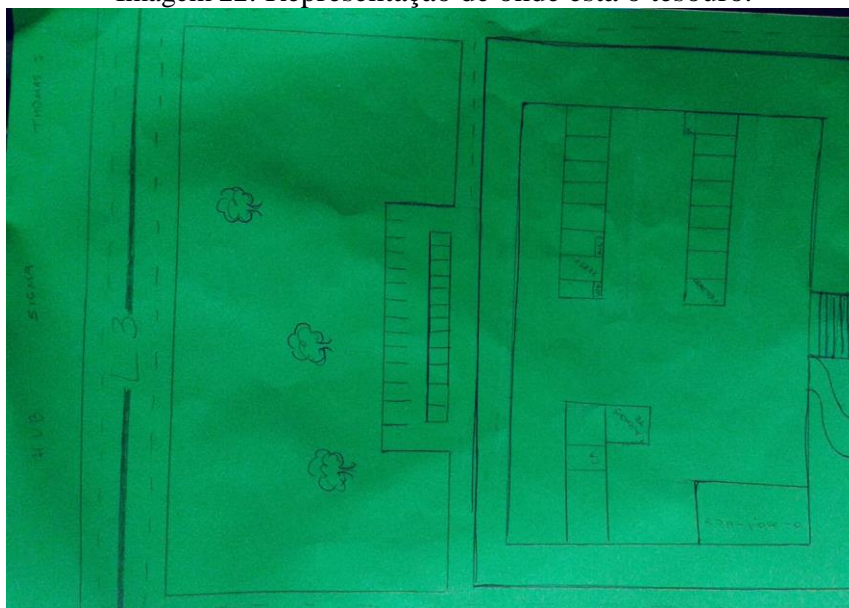
A representação espacial torna-se difícil e até um desafio para as futuras professoras, em decorrência da ênfase da exposição dos conteúdos no quadro e exercícios. Como afirmado pelo Ser Matemático 25, ela nem desenhava. Apesar de não estar explícito no relato, podemos presumir que nossa colaboradora a época da situação ocorrida se refere ao Ensino Fundamental ou Médio. Todavia, o ponto que queremos apresentar com reflexão é: o desenho é desvalorizado nos anos subseqüentes a Educação Infantil por ser coisa de criança pequena? Entretanto, o desenho é elemento central no processo da aprendizagem da geometria.

Tal concepção apoia-se nos fundamentos da civilização ocidental, onde havia uma dicotomia entre arte e ciência. Eles associavam o sensível, o intuitivo e a dimensão imaginativa à arte. Enquanto o pensamento, a inteligência, o lógico dedutivo fazia parte da ciência. Será que essa concepção predomina ainda hoje?

Estudos e pesquisas de Vygotsky (1984 apud SMOLE, 2000), Derdyk (1989 apud SMOLE, 2000), Smole (2000), encarregaram-se de trazer à tona que o desenho tanto pode ter dimensão artística quanto científica, pois é um meio de linguagem, para ser mais específica, a primeira escrita da criança, que revela seus sentimentos, vontades, ideias e pensamentos. Embora mais presente na Educação Infantil, não deve ser substituído permanentemente pela linguagem escrita, pelo contrário, continuar fazendo parte do processo de aprendizagem. Pois, conforme a pesquisadora Smole (2000), os desenhos revelam as percepções e reflexões pessoais de cada aluno. Ele não é uma “mera cópia” de um objeto, de uma pessoa ou de um espaço, mas a reinterpretação, reconstrução das observações dos alunos.

Após todas as equipes terem concluído o desenho dos mapas, deveriam trocá-los entre si e então caçar o tesouro. De um modo geral, as equipes não tiveram dificuldades em encontrar os “tesouros”, tendo em vista que, segundo relatado por elas, a representação do espaço estava bem representada nos mapas, apesar de que umas das equipes relataram ter de adequar a perspectiva, inclusive, um dos mapas estava específico demais.

Imagem 22: Representação de onde está o tesouro.



Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

A dificuldade apareceu para duas equipes quando elas souberam que os tesouros tinham que ser novamente escondidos. Mas, cada um segundo os critérios: passos largos, passos curtos, seta e palavras (esquerda, direita, à frente...). Ao serem questionadas, disseram:

“Nossa! Foi muito mais difícil, porque da outra vez a gente tinha a representação gráfica, dos desenhos mesmo. Aqui (apontando para o mapa), só com palavras a gente não sabia...”

[...] foi um pouco difícil, porque não representa o espaço. [...] (Descrição Caça ao Tesouro, 2019).

Vygostky (1984 apud SMOLE, 2000) constatou em seus estudos que os desenhos também perpassam por níveis evolutivos, uma vez que a fala também pode ser traduzida por meio deles. Adiante, o estudante percebe que nem todas as palavras podem ser desenhadas e avança para sinais simbólicos complexos (menos pictóricos), representando a linguagem matemática, passando a elaborar e a compreender a matemática como um sistema de representações (SMOLE, 2000). Portanto, ressalta-se a importância do desenho não só pela dimensão lúdico-artística, mas porque ele pode traduzir esquemas, conceitos e teoremas. Assim, que seja contínuo nos processos formativos da Educação Básica. E por que não nos cursos de formação de professores?

Após a nova Caça e as opiniões relatadas, as equipes deliciaram-se com o tão esperado Tesouro. Em seguida, dialogamos sobre: É importante trabalhar com esse tipo de atividade dentro de sala de aula? Por quê? Esse momento de reflexão coletiva sobre as experiências



realizadas na atividade lúdica vai ao encontro do que Muniz (2016) conceituou como metajogo.

Como respostas, obtivemos:

Ser Matemático 6: Quando eu aprendi eu não lembro do conceito. Tanto que quando você perguntou, eu falei, tipo, estudo das formas geométricas, porque eu lembro que **todas as aulas de geometria serem sobre figuras geométricas**. Então, quando “cê” falou o conceito, que é de medidas da Terra, eu entendo a etimologia da palavra, mas eu **ainda não consegui desassociar o meu conceito de formas geométricas disso**. Então, eu adorei a atividade, só que eu ainda não entendi como o Caça Tesouro e as formas geométricas se relacionam ou se não tem nada a ver com formas geométricas.

Ser Matemático 14: Por que fixa, né. Tanto é que quando você perguntou um monte de gente falou que não tinha aprendido geometria. Quando você faz uma atividade dessa, a **pessoa vai lembrar não pelo Tesouro em si**, porque podia até não ter um tesouro de verdade, mas tipo, **ela vai aprender de uma forma lúdica**, a trabalhar em equipe, a se situar no espaço dela, ter essa noção de criar. E é uma **forma diferente** do quadrado, retângulo, do círculo...

Ser Matemático 30: O mais importante que eu acho dessa atividade é desassociar o fato das figuras geométricas a geometria. **Geometria não é só figuras geométricas, né?** Tem toda uma coisa por trás disso, além das figuras, lógico, né.

Nesse sentido, é possível perceber que a estrutura lúdica do jogo experienciado na formação desses futuros professores, permitiu que os sujeitos aprendessem conceitos e os ressignificassem, assim como a própria relação com a matemática. O depoimento do Ser Matemático 14 articula-se ao objetivo da nossa pesquisa ao evidenciar o valor do lúdico na aprendizagem matemática no curso de Pedagogia para ressignificar as concepções que trazem da Educação Básica. Pelo depoimento das colaboradoras confirma-se a assertiva do pesquisador Muniz (2010, 2016): jogo é um espaço de construção de conceitos matemáticos. Há uma atividade matemática presente no jogo, que não é inerente a ele, mas que torna possível essa construção. Além da construção conceitual, que segundo o pesquisador é mais importante que o próprio jogo, este permite a construção de uma relação lúdica entre o sujeito e a matemática, como foi evidenciado no depoimento: “a pessoa não vai lembrar pelo tesouro em si, ela vai aprender de uma forma lúdica,” ou seja, pelos sentidos subjetivados através da atividade. Principalmente no último depoimento, o qual evidencia de fato que houve mudança conceitual com forte implicação para a mudança de concepção sobre o ensino e aprendizagem geométrica. Tal ressignificação pode ser percebida por meio da produção textual das jogadoras:

**Quadro 17: Resignificando o conceito de Geometria** (Produção Textual: Caça ao Tesouro, 2018)

<p>“Quando estávamos caçando o tesouro acabei nem percebendo que estávamos colocando a geometria em prática. Se nós já achamos divertido procurar o tesouro, com certeza seria também para as crianças. Acredito que nesta atividade que pude realmente <b>aprender a importância da geometria</b>, contribuindo bastante para eu <b>mudar minha visão sobre a mesma</b> e o poder proporcionar para as crianças. Se isso pudesse ser trabalhado em todas as formações de professores, principalmente dessa forma, todos teriam a oportunidade de ver também a geometria de forma divertida.” (Ser Matemático 1).</p>
<p>“O <b>Jogo</b> foi muito interessante na medida em que <b>quebra com a ideia de geometria apenas como formas geométricas</b> e auxilia na percepção da <b>geometria como medida do espaço</b>, de diferentes maneiras.” (Ser Matemático 3).</p>
<p>Eu não sabia que era sobre “medidas da Terra”. Mas <b>achava que era apenas formas geométricas</b>. Agora estou curiosa e confusa para saber que relação isso tem com as figuras geométricas, que eram sempre objeto da aula quando o tema era geometria. (Ser Matemático 6).</p>
<p>O jogo Caça ao Tesouro contribuiu no sentido de que ampliamos a visão para a forma de vermos a geometria como medidas do espaço. (Ser Matemático 10).</p>
<p>Contribuiu 100%, pois dessa forma é bem mais divertida e lúdica para aprender. Nos permitiu ter <b>outro olhar para ensinar</b> geometria. (Ser Matemático 14).</p>
<p>Fez com que pensássemos em outras possibilidades para explorar as figuras geométricas. Reconhecimento do ambiente, a comparação e reconhecimento da figura representada no ambiente. (Ser Matemático 19).</p>
<p>Espaço físico representado por desenho é muito difícil para ler e executar. Por legenda, precisa-se conhecer bem o local onde você está. O professor que tem dificuldade em se localizar no espaço terá a mesma dificuldade em sala de aula. É necessário incluir atividades de leitura do espaço na formação docente. (Ser Matemático 25).</p>
<p>Formas prazerosas de ensinar, um ensinar colaborativo, onde o <b>conhecimento é construído por todos</b>. (Ser Matemático 29).</p>
<p>Contribuiu para <b>tirar aquela velha noção de que geometria é somente figuras e formas geométricas</b>. Traz uma nova perspectiva sobre espaço e muito válida para a formação de professores. (Ser Matemático 30).</p>
<p>Percebia geometria apenas como formas geométricas, porém <b>a partir da atividade percebo que geometria está relacionada à percepção do espaço, sua medida</b>. (Ser Matemático 34).</p>

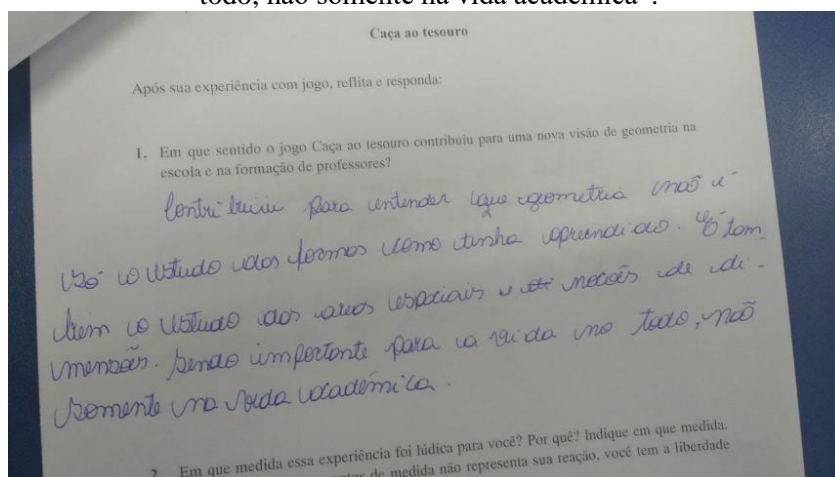
Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Portanto, fica evidenciado o quanto, que após essa vivência, o conceito de geometria extrapolou o que eles aprenderam no início. Geometria não são somente figuras geométricas. Algumas, ou posso dizer, a maioria, está em fase de compreensão e ampliação de um conceito que está arraigado em suas estruturas cognitivas e sistemas de significação em virtude das experiências matemáticas ao longo de sua formação.

E porque isso ainda acontece? Culpa do professor? Ou do sistema de governo que não tem a educação como prioridade? Se a escola, sobretudo, os cursos de formação tivessem uma formação que priorizasse a aprendizagem significativa, será os nossos professores e alunos não teriam aberto os horizontes, como afirmado por uma de nossas colaboradoras?

E quando o jogar e o brincar tornam-se bases metodológicas para construção e compreensão de conceitos matemáticos, essa disciplina pode deixar de ser o “bicho de sete cabeças” ou o “bicho papão” que professores e crianças enxergam? Eles poderiam refletir positivamente nas avaliações nacionais e internacionais e contribuir para uma educação de qualidade, conforme preconiza a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (BRASIL, 1996)? O depoimento da futura professora, abaixo, nos permite pensar acerca de tais questionamentos:

Imagem 23: Depoimento sobre as contribuições do Caça ao Tesouro para a formação matemática: “contribuiu para entender que geometria não é só o estudo das formas como tinha aprendido. É também o estudo das áreas espaciais e noções de dimensões. Sendo importante para a vida como um todo, não somente na vida acadêmica”.



Fonte: Arquivo pessoal, 2019.

Pressupomos nesse estudo que o ato de jogar permite ao sujeito ressignificar a matemática e a crença que tenho dela e de mim mesmo ao me deparar com ela. Sinto-me capaz, portanto, eleva minha autoestima (MUNIZ, s.d).

### 5.5 O jogo jogado e já terminado? – Significados que o jogo deixou...

As experiências ludo matemáticas, nessa investigação de Mestrado em Educação, produziram e configuraram sentidos subjetivos em nossos colaboradores. Estudantes do curso de Pedagogia de uma universidade pública do Centro-Oeste do Brasil, como constatados nos capítulos anteriores. Movimentaram *I-positions*, mobilizaram e ressignificaram conceitos, crenças e sentimentos em relação à matemática, à aprendizagem matemática e a si mesmos, em

níveis microgenéticos, mesogenéticos ou ontogenéticos. Essas significações fizeram parte da constituição da formação profissional docente dos nossos sujeitos e, possivelmente, vão orientá-los em suas próximas experiências.

No momento de cada jogo, os sentidos subjetivos e significados atingiram o primeiro nível: a microgênese, aqui necessariamente não há estabilidade subjetiva. Pois, cada um tratava de conceitos distintos, embora complementares e todos serem jogos com regras. Os sentidos subjetivos e significados eram mais latentes no momento vivido. Ou seja, corriam o risco de serem abandonados ou esquecidos adiante, em decorrência de novas construções subjetivas em outros tempos e espaços. Por isso, foi tão importante, na configuração do procedimento de investigação, a presença do pesquisador ao longo da realização da atividade lúdica e, em curto tempo, a realização de perguntas buscando em cada um os significados e sentidos da experiência realizada no processo formativo. No entanto, tiveram experiências tão intensas, para alguns de nossos colaboradores, que se integraram na ontogênese, aquele nível mais duradouro da vida cultural humana.

Mas, queríamos saber: que significados, crenças, sentimentos e percepções de si mesmo ficaram nos sujeitos pesquisados após todas as experiências ludomatemáticas vivenciadas no contexto da formação inicial? O jogar marcou a trajetória deles? Será que houve **mudanças dos significados, inicialmente atribuídos à matemática pelos estudantes**, de modo que colocou em evidência a *I-position*: Ser Educador Matemático?

Para descobrir as respostas das nossas indagações, vamos nos basear no Questionário Final, nesta última etapa de análise, a qual foi realizada em meados de novembro de 2018. Como tivemos muitas respostas, vamos nos ater àquelas que apresentaram mais evidências aos questionamentos propostos, uma vez que nosso objetivo envolvia mudanças de significados em relação à matemática. Além disso, evitamos colocar respostas repetidas, tendo em vista as semelhanças entre as respostas encontradas. Então, escolhemos uma que representasse as demais.

Ao resgatar significados e crenças matemáticas dos sujeitos pesquisados, tratados na primeira etapa dessa investigação – o questionário inicial – vimos que estes decorreram das construções e dos sentidos subjetivos produzidos através das experiências escolares que marcaram a trajetória deles, sejam de maneira positiva ou negativa. Conforme já foi destacado, notamos que na aprendizagem matemática dos futuros professores houve uma ênfase em aplicação de fórmulas, resolução de problemas sem conexão com a realidade e listas de exercícios, além de contas sem sentidos. Evidências que nos direcionam ao ponto que merece nossa atenção: a formação matemática do pedagogo.

Além da Lei de Diretrizes e Bases Nacionais da Educação (BRASIL, 1996) que regulamenta a formação do pedagogo, as Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia, no Artigo 8º em seu inciso IV, instituiu que o professor polivalente deve: “dominar os conteúdos específicos e pedagógicos e as abordagens teórico-metodológicas do seu ensino”. Dentre esses conteúdos e abordagens está a matemática. Ou seja, são exigidos do professor conhecimentos e domínio de conceitos matemáticos e procedimentos metodológicos; o que o professor precisa saber e como será feita a transposição didática.

Pesquisadores como Brown e Borko (1992 apud BLANCO, 2003), Curi (s.d), Fiorentini (1995), Muniz (s.d), Nacarato, Mengali e Passos (2009), Smole (2000), dentre outros, têm-se debruçado sobre o estudo dos processos sobre aprender e ensinar matemática. Não se trata somente de conteúdos e metodologias que o professor precisa ter domínio, mas sobretudo em como esse conhecimento se torna em um saber ensinável. Inerentes a eles, sentimentos, significados, percepções, conceitos e crenças atravessam esse processo e se refletem em como o aprender e o ensinar matemática são concebidos pelo professor. Subjacente e anterior a isso, situa-se a historicidade da educação e da educação matemática, a qual influencia nas concepções de aprendizagem e no ensino, de bases teóricas, metodológicas e de currículo.

Nesse sentido, destacam-se alguns aspectos fundamentais dessa formação, conhecer a matemática e a matemática escolar, que envolve a compreensão e apropriação de conceitos e procedimentos matemáticos. O conhecimento quanto à matemática do currículo escolar e como ele se relaciona com essa disciplina, considerando o diálogo com outras áreas do conhecimento, ou seja, de modo interdisciplinar, como preconizam as DCN’ (GÁRCIA BLANCO, 2003).

Então, que competências os futuros professores atuantes precisam garantir? No que se refere aos conteúdos, a Base Nacional Comum Curricular (2018) pontuou:

A compreensão das relações entre conceitos e procedimentos dos campos matemáticos: Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade, com outras áreas do conhecimento, de modo que o estudante sinta segurança em relação a sua própria capacidade de construções e aplicações dos conhecimentos matemáticos, desenvolvendo, assim, sua autoestima e perseverança na busca de soluções (BRASIL, 2018, p. 265).

Mais importante que os conteúdos, conforme já ressaltamos aqui, no contexto da formação, em especial, da Pedagogia está: sentir-se capaz de construir conhecimentos matemáticos. Por trás disso, situam-se tentativas de superação de si ao deparar-se com dificuldades matemáticas; assim, não só a criança, mas os futuros professores sentem-se capazes de aprender matemática, e no caso do professor, ensinar. Portanto, tais aspectos devem permear os cursos de formação de professores. E umas, das diversas possibilidades de

construção de conceitos e procedimentos matemáticos é o jogar, não como panaceia, mas como objeto de investigação para este estudo de Mestrado. Então, será que para os futuros professores participantes dessa pesquisa, lhes foi possível identificar, ou até mesmo, aprender alguns dos conceitos matemáticos curricularmente exigidos nos jogos analisados: Trilha do Resto, Corridas das Frações e Caça ao Tesouro?

**Quadro 18: Quais os conceitos-conteúdos matemáticos estão presentes no jogo?**

<b>Trilha do Resto</b>	<b>Corrida das Frações</b>	<b>Caça ao Tesouro</b>
Ser Matemático 1: Conceitos da divisão, trabalhando com o resto, algo não muito desenvolvido pelos professores.	Conceitos da fração.	Geometria, noção de espaço.
Ser Matemático 4: Noções de divisão.	A <b>noção</b> de frações.	Noções de espaço e geometria.
Ser Matemático 6: Divisão, resto	Divisão/fração	Formas geométricas, <b>localização</b> , proporção.
Ser Matemático 11:	Fração. <b>Noções de parte e inteiro.</b>	
Ser Matemático 23: nos fez trabalhar a ideia de “resto” de maneira mais concreta, de forma a complexificar e desenvolver nosso raciocínio lógico matemático, e compreender melhor a representação e origem desse “resto”.	Ideia de <b>frações equivalentes.</b>	
Ser Matemático 24: Conceito de subtração, divisão.		Conceitos geométricos.
Ser Matemático 25: Conceito; a divisão com vários <b>conceitos/ideias: Partilhar, medir.</b>	Frações e adição de frações	Inteligência espacial, saber se localizar em um local; sala de aula ou mesmo geograficamente.
Estudante 27: Subtração e multiplicação foram muito trabalhados no jogo.	As frações.	
Ser Matemático 28: Subtração.	Fração, subtração.	
Ser Matemático 29:	Frações.	Questões espaciais e de localizações no espaço.
Ser Matemático 30:	Fração.	A questão da Geometria.
Ser Matemático 33:		Noção espacial, geometria, raciocínio e <b>leitura de mapa desenhado ou codificado.</b>
Ser Matemático 35: Divisão, multiplicação e subtração.	Colaboração, noção de <b>fração/repartição</b> , adição.	

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

É possível perceber que há conceitos matemáticos identificados no jogo, até porque, as regras do jogo eram as próprias regras matemáticas. Entretanto, esses conceitos foram identificados ou talvez, aprendidos somente porque os futuros professores envolveram-se no jogo e ao jogar mobilizaram tais objetos matemáticos com significado. O tempo da pesquisa e a natureza dessa atividade não nos permite avaliar se houve ou não apropriação dos conceitos matemáticos, portanto, aprendizagem matemática. Mas, inferir que possibilitou uma compreensão, embora parcial, desses conceitos, ou seja, noções ou marcas conceituais. Pois, segundo relatado pela última respondente, jogando A Trilha do Resto ela conseguiu “compreender melhor a representação e origem desse ‘resto’”. Nesse sentido, cabe a reflexão: se houvesse tal compreensão por parte dos professores, o resto ainda “algo não muito desenvolvido” por eles, como apontado na primeira resposta? Como descrito na nossa análise referente a esse jogo, alguns dos futuros professores pesquisados, relataram a complexidade desse conteúdo, por ser difícil ou muito abstrato, ainda mais ao tratar-se do resto da divisão. Assim, com tal experiência há a possibilidade de que esses futuros professores ofertem aos seus alunos construções conceituais significativas quanto à operação divisão e ao resto das divisões inexatas.

Chamamos atenção para a seguinte descrição referente aos conceitos da Trilha do Resto: “Subtração e multiplicação foram muito trabalhados no jogo”. Podemos inferir que subtração e multiplicação são os conceitos em ação no repertório cognitivo dessa estudante. Pois, ela percebe que dentro da divisão os conceitos dessas operações aritméticas são necessários à resolução de problemas matemáticos, como explicou Vergnaud (2009), ao tratar da teoria dos Campos Conceituais.

No que se refere às possibilidades de aprendizagem matemática no jogo, convém fazer uma aproximação dos conceitos e/ou objetivos de aprendizagem, acerca de cada conteúdo, estabelecidos pela BNCC (BRASIL, 2018, p. 292-295). Em relação ao primeiro jogo: “Resolver problemas de divisão cujo divisor tenha no máximo dois algarismos, envolvendo os significados de repartição equitativa e de medida, utilizando estratégias diversas, como cálculo por estimativa, cálculo mental e algoritmos”. Quanto a Corrida das frações: “Representação fracionária dos números racionais, reconhecimento, significados, leitura e representação.” Já a Caça ao tesouro: “Descrever deslocamentos e localização de pessoas e de objetos no espaço, por meio de representações como desenhos, mapas, empregando termos como direita e esquerda, mudanças de direção e sentido.”

Nesse sentido, conceitos matemáticos foram identificados ou apreendidos através do jogar. Mas, qual a importância disso, segundo os futuros professores?

**Quadro 19: Por que foi importante trabalhar esses conceitos através desse jogo?**

Trilha do Resto	Corrida das Frações	Caça ao Tesouro
Ser Matemático 1: Quanto mais as crianças vão aprendendo as quatro operações matemáticas, a divisão parece ser a mais complicada. Trabalhar isso de uma forma lúdica através dos jogos com certeza <b>facilitaria a compreensão das crianças.</b>	Fração não é só uma dificuldade minha como também das crianças. Trabalhar com a fração <b>principalmente com coisas concretas é essencial nesse processo.</b>	A geometria, pelo menos na minha visão antes de cursar a disciplina era algo monótono. Precisava apenas trabalhar com formas e números. Mas <b>explorar os conceitos com o mundo</b> à sua volta é algo completamente diferente e <b>novo.</b>
Ser Matemático 4: Porque acredito que aprender jogando é sempre <b>muito interessante</b> e torna mais <b>fácil.</b>	Porque as frações, geralmente, <b>causam até medo</b> em quem está para aprender, por ser tratar de algo “fora da caixinha” que aparenta ser muito difícil, só que quando aprendemos desta forma, fica tudo mais fácil.	Porque <b>saímos do teórico</b> e aprendemos a prática e o concreto, algo que acredito ser muito importante.
Ser Matemático 6: Porque tornou <b>agradável um momento que seria maçante.</b>	Porque dá a oportunidade aos alunos de exercitarem esse tipo de conta.	Porque os alunos puderam <b>vivenciar a idealização da geometria.</b> Concluiria dizendo como a geometria se apresentou neste jogo.
Ser Matemático 25: É muito divertido, e o cérebro aprende brincando.	Fica <b>fácil e claro</b> para o aluno <b>aprender</b> quando <b>entende o conceito</b> de frações.	A matemática está presente até mesmo no espaço geográfico.
Ser Matemático 26:	Pois faz o aluno entender a equivalência entre frações ou porque uma fração “é maior que a outra”.	
Ser Matemático 27: A criança vai se interessar mais por tratar de um jogo e vai querer responder todos os problemas matemáticos para alcançar o objetivo do jogo.	Porque eu entendi que o modo como as frações são ensinadas influenciam em como as crianças aprendem, sendo assim, é muito importante que o professor utilize de diferentes recursos para ensinar.	
Ser Matemático 28: Para aprender a subtração de uma maneira diferente sem ser só no quadro ou com palito.	Porque eu aprendi fração.	
Ser Matemático 33:		Sim porque <b>deu um novo significado ao conceito</b> , que até então, não conhecia.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.



“É muito divertido, e o cérebro aprende brincando”, “tornou agradável um momento que seria maçante” (Ser matemáticos 25 e 6). Como González Rey (2006) percebeu, a aprendizagem acontece num sistema simbólico-emocional. O que significa dizer que as emoções qualificam esse processo. Portanto, quando percebo sentido nos conceitos matemáticos, seja com a exploração deles com o mundo ou com coisas concretas, eles se tornam passíveis de entendimento e compreensão, assim aprendo matemática, pois os sentidos subjetivos conferiram significados na minha aprendizagem por terem me colocado em uma relação diferente das que vivenciei. Então, aprender matemática pode ser divertido e agradável.

À vista disso, mais uma vez, constatamos que o jogar pode garantir o que é exigido do professor conforme as DCN's, domínio de conteúdos específicos. Uma vez que houve compreensão e construção conceitual, ainda que parciais ou de ideias, pelos nossos sujeitos. Nesse sentido, somos levados a refletir acerca de como estão estruturado os currículos de pedagogia à fim de atingir o que é exigido na legislação. Como a aprendizagem de conceitos e procedimentos matemáticos é concebida? Que bases teóricas e metodológicas são utilizadas?

A pesquisa realizada por Edda Curi (2006) apresentou dados que vieram ao encontro dos nossos questionamentos. Segundo ela, nos últimos anos têm-se discutido bastante sobre os cursos de Pedagogia, no entanto, poucas mudanças têm acontecido. A pesquisa dela refere-se a um estudo da grade curricular dos cursos de Pedagogia, considerando as disciplinas relacionadas à matemática, estratégias e recursos de ensino e livros indicados nas bibliografias. A metodologia de sua pesquisa envolveu a seleção aleatória, em um site de busca, de cursos de Pedagogia que participam do Provão por cidade em cada Estado do país.

As disciplinas Metodologias do Ensino da Matemática, Conteúdos e Metodologias de Ensino de Matemática, Estatística Aplicada à Educação e Matemática Básica compõem a grade curricular na área de matemática nos cursos de Pedagogia. A primeira é predominante nos cursos analisados com um percentual de 66% e a segunda com 25%. A pesquisadora considerou que nesse curso há preocupação da formação matemática do pedagogo. Mas a carga horária dessas disciplinas é reduzida, trinta e seis a setenta e duas horas, menos de 4% da carga horária do curso de 2.200 horas.

Vamos apresentar os resultados encontrados nas duas primeiras disciplinas em função de serem as mais frequentes. Em Metodologias de Ensino da Matemática as temáticas tratadas na aula referem-se a:

- Estudo de Métodos de Ensino;
- Aprendizagem para a Construção de Conhecimentos Matemáticos;
- Conteúdos, Métodos, Planejamento e Avaliação;
- Análise das Teorias do Conhecimento;
- Papel da Matemática no Currículo;
- A Matemática e a Construção da Cidadania;
- A Matemática e os Temas Transversais.

Em relação às estratégias de ensino e recursos utilizados destacaram-se: aulas expositivas, grupos de leitura, seminários, quadro de giz, exercícios, materiais didáticos, jogos, material dourado.

Em Conteúdos e Metodologias do Ensino da Matemática, construção do número e quatro operações com números naturais foram as temáticas trabalhadas. No entanto, alguns desses conteúdos não consideram as recomendações curriculares, tais como: números racionais, especialmente, as representações fracionárias. O conteúdo de Geometria também deixa a desejar, pois, o que conta é Geometria Experimental. O que Curi (2006) considerou como um não reconhecimento da importância desse conteúdo ou pouco dominado pelos professores formadores, tendo em vista que quase inexistem educadores matemáticos trabalhando nos cursos de Pedagogia na área de matemática. Tal pesquisa demonstrou como foi importante em nossa pesquisa selecionar um jogo que tenha como eixo central a construção do conceito e a representação do número fracionário.

Os livros mais utilizados referem-se a jogos e brincadeiras. Não foram encontradas indicações de leituras escritas por educadores matemáticos, nem de pesquisas acerca do ensino e da aprendizagem matemática pelas crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental, o que desconsidera o que foi estabelecido pelas DCN's, indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão.

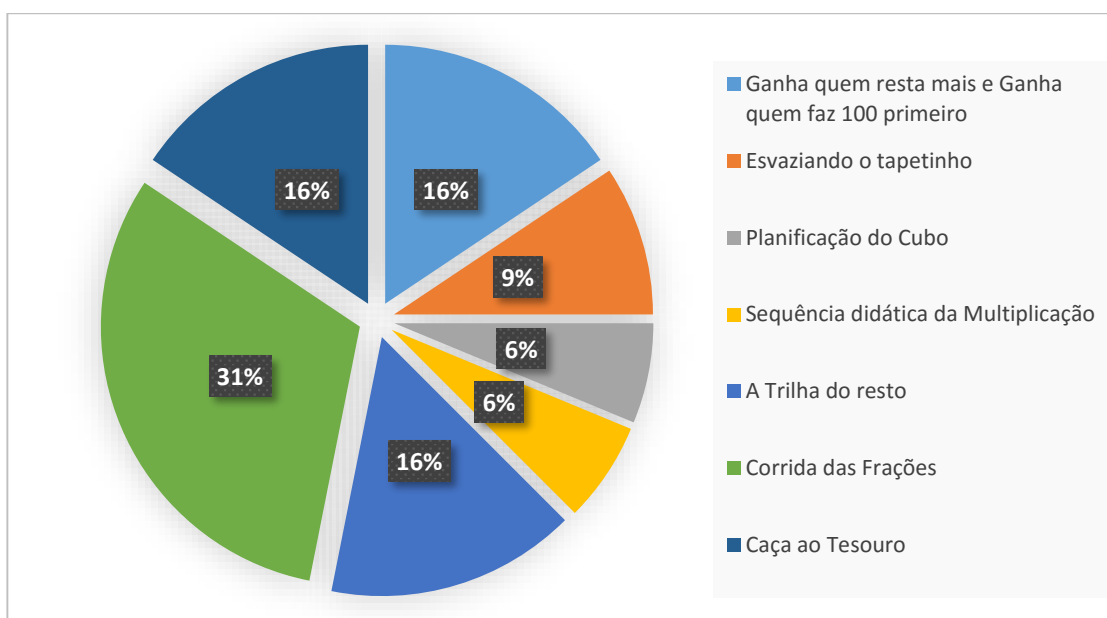
Se a formação matemática do pedagogo assim se encontrava, como foi constatado na pesquisa de Edda Curi (2006), haverá compreensão, apropriação e domínio de conceitos e conteúdos matemáticos pelo futuro professor? Se as metodologias mais usuais são aulas expositivas, o que contrapõe as pesquisas acerca da formação de professores, segundo dados do Inep/MEC, como será garantida a “articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos”? Essa formação favorece o reconhecimento do ser matemático? E a formação do Educador Matemático?

A desconsideração sobre a representação fracionária e da Geometria refletem a complexidade de trabalhar com esses conceitos e conteúdos, como constatados da pesquisa de

Curi, o que aponta a necessidade de ressignificá-los na formação inicial e continuada de professores. Assim, é necessário repensar os caminhos que se tem feito e redirecionar as práticas de construção de conceitos e procedimentos matemáticos. Sobretudo, a aprendizagem matemática como processo de produção e configuração de sentidos subjetivos e significados. Mais importante que aprender fração e geometria é a superação de si frente à atividade matemática.

Será que os jogos com conceitos e conteúdos matemáticos considerados como os mais complexos foram apontados pelos participantes dessa pesquisa os menos importantes? Quais jogos marcaram esses sujeitos? Por quê?

Gráfico 7: **Jogos mais marcantes**



Fonte: Elaborado pela pesquisadora, 2019.

Foram importantes por que...

- “Todos eles tiveram um espaço especial no aprendizado, mas acredito que a “Corrida das Frações” e “Caça ao Tesouro” foram os mais interessantes e marcantes para mim, por se **tratarem de temas que podem ser considerado como de difícil compreensão**, com os jogos tudo foi mais prático, fácil e divertido” (Ser Matemático 4).
- “O “Ganha quem faz 100 primeiro”, porque eu **não sabia como poderia trabalhar esses assuntos**. O “Caça ao Tesouro”, porque adorei participar das diversas etapas do processo. E a “Trilha do Resto”, pois achei muito incrível trabalhar divisão desta forma” (Ser Matemático 6).
- “Gostei muito do jogo Corrida das Frações, me marcou por quê foi muito **divertido** e eu pude lembrar um conteúdo que aprendi a muito tempo” (Ser Matemático 35).

- “O de fração. Porque **sempre tive dificuldade** no ensino fundamental com fração” (Ser Matemático 29).
- “O ganha quem esvaziar o tapetinho e corrida das frações foram os que mais me chamaram atenção. Me apresentaram uma **maneira super divertida de retratar esses conteúdos** e me cativou por serem **grupais**, coloridos, **dinâmicos** e há presença de **atividade manuais**” (Ser Matemático 18).
- “Os jogos mais marcantes para mim foram a “Trilha do Resto” e a “Corrida das Frações”, pois foram **grupos** que **interagiram** bem e **refletiram** sobre as **questões matemáticas** do grupo. Além disso, os jogos foram mais **desafiadores**” (Ser Matemático 23).
- “Com certeza: Estação Corrida das Frações. Porque **eu decorava** como se fazia a operação com frações, e os dados e o papel colorido fazem toda diferença no conceito do que é metade,  $1/1$  inteiro, para se entender soma de frações. Acredito eu que muitas vezes fui aprovada pelo conselho de classe de escolas onde eu estudei” (Ser Matemático 25).
- “Os jogos mais marcantes para mim foram Corrida das Frações e Ganha Quem Esvaziar o Tapetinho. Eu gostei bastante e **me ensinou como trabalhar com as crianças**” (Ser Matemático 27).
- “O de multiplicação. Porque eu **aprendi**, na verdade, multiplicação **de uma maneira diferente**, sem ser só tabuada ou cantando a música da tabuada, sem ser no quadro ou com palitos. Porque **fez sentido** e foi **divertido**” (Ser Matemático 28).
- “Planificação do Cubo, pois tivemos vários questionamentos e inquietações” (Ser Matemático 31).
- “Caça ao Tesouro. Porque achei mais interessante, foi algo que nunca tinha visto, e **entendi** sobre o **conceito**” (Ser Matemático 33).

Questionário Final, novembro, 2018.

Conforme ilustrado no gráfico, o jogo mais marcante para nossos futuros professores refere-se ao conteúdo apontado como o mais complexo, em função das regras da atividade lúdica, porque mobilizou um conhecimento matemático que os alunos de pedagogia consideraram de difícil aprendizagem, Corrida das Frações. Em seguida, Caça ao Tesouro, Trilha do Resto, Ganha quem Resta Mais e Ganha Quem Faz Cem primeiro foram os segundos. Por últimos, Esvaziando o Tapetinho e Planificação do Cubo, em virtude da diversão, dos novos olhares para o conteúdo matemático. Todavia, podemos notar que o desafio cognitivo foi a característica a qual tornou o jogo mais marcante.

Há de se destacar, como descrito pelos nossos colaboradores no questionário final, que o jogar facilitou a compreensão de conceitos e conteúdos, que para alguns dos futuros professores são os mais difíceis de entender. Além de nortear como ensinar alguns conteúdos matemáticos, tendo em vista que alguns relataram, no questionário inicial, que a dificuldade na

profissão docente era justamente: “em relação às **aprendizagens** e aos **recursos**”. E, “em **fazer da aula algo interessante** e mais dinâmico”.

O jogar permitiu repensar estratégias de ensino, reflexões acerca de questões matemáticas e compreender o conceito e não o decorar. O mais curioso é que os jogos mais marcantes para esses sujeitos foram aqueles que foram considerados mais difíceis de aprender e de como iriam ensinar. Assim, acreditamos que essa importância atribuída por eles quanto aos jogos são alguns dos sentidos subjetivos produzidos através das experiências ludomatemáticas vividas. Pois, eles perceberam no jogar possibilidades de aprender e ensinar, assim a matemática passou a ser vista por um novo ângulo, o que se difere da maneira como alguns aprenderam. Portanto, ficou evidenciado que o valor dessas experiências ludomatemáticas assentaram-se mais na importância dos objetos de conhecimento matemático do que na dinâmica lúdica da atividade. Nesse sentido, aprender matemática com tais recursos foi o centro do valor pelos alunos da disciplina. Então, pode-se afirmar que o jogo ajudou a ressignificar os conceitos matemáticos em relação à trajetória formativa dos futuros professores? Por quê? De que forma?

Assim, destacaram-se nos jogos que desenvolvemos em nossa investigação:

### **Trilha do Resto**

- “Sim, aprendemos com o jogo algo que é tão temido (a divisão) achei bem lúdico e divertido. ” (Questionário Final, Ser Matemático 4, 2018).
- “Ajudou. Eu aprendi que é possível que problemas matemáticos possam ser trabalhados de forma lúdica” (Questionário Final, Ser Matemático 27, 2018).
- “Sim, foi uma maneira de analisar uma etapa da divisão, que normalmente não é vista separadamente e não merece muito destaque” (Questionário Final, Ser Matemático 6, 2018).
- “Ajudou e muito. Eu já gostava da divisão e passei a gostar mais ainda, com mais vontade de transmitir isso futuramente aos alunos” (Questionário Final, Ser Matemático 1, 2018).

### Corrida das Frações

- “Com certeza me ajudou a ver a fração de outra forma, pois ainda não tenho facilidade com ela e será um problema no futuro. O jogo me fez entender um pouco mais o conceito, mas queria que tivesse durado mais ou jogado novamente para desenvolver minha aprendizagem pessoal. ” (Questionário Final, Ser Matemático 1, 2018).
- “Sim, ajudou. Trabalhar com frações com crianças e adultos não é uma tarefa simples; e eu sempre tive muita dificuldade nesse conteúdo, principalmente nos anos iniciais. Conhecer e participar do jogo, me permitiu ter uma noção de que posso criar estratégias que, possibilitem a aprendizagem dos conceitos matemáticos de forma mais prazerosa e simples aos alunos” (Questionário Final, Ser Matemático 11, 2018).
- “Sim. Aprender que se eu tenho algo, ou pequenas frações, surgiu a partir do que é inteiro – Exemplo que não esqueço, dividir uma barra de chocolate ou de bolo em pedaços” (Questionário Final, Ser Matemático 25, 2018).
- “Sim, pois me fez entender o sentido de fração, a equivalência de frações etc.” (Questionário Final, Ser Matemático 26, 2018).
- “Sim. Porque aprendi que as frações não são difíceis e que tudo é o modo como o conteúdo é apresentado às crianças” (Questionário Final, Ser Matemático 27, 2018).
- “Sim, eu aprendi o que é a fração a partir do jogo, sem ter a noção só de pizza” (Questionário Final, Ser Matemático 28, 2018).
- Esse jogo me ajudou a ressignificar esse conceito, porque eu sempre tive dificuldade nesse conteúdo, e a Corrida das Frações me ajudou a compreender melhor a fração e como se faz “leitura” da fração, e além de tudo isso me diverti bastante” (Questionário Final, Ser Matemático 31, 2018).

### Caça ao Tesouro

- “Sim, geralmente aprendemos isso apenas olhando para imagens e realizando cálculos de áreas de lados etc. Com o jogo, pude ver mais o lado prático para o aprendizado da matéria, o que tornou tudo mais divertido e doce” (Questionário Final, Ser Matemático 4, 2018).
- “Sim, não fazia ideia de que a geometria ia além de figuras geométricas” (Questionário Final, Ser Matemático 6, 2018).

- “Sim, no momento em que as referências espaciais do desenho foram trocadas, por exemplo, ao mudarmos para número de passos. Vi que com diferentes referenciais, alcançamos o mesmo resultado” (Questionário Final, Ser Matemático 29, 2018).
- “Me ajudou a ressignificar pois a forma que eu aprendi (geometria) foi bem limitado e através desse jogo tive uma visão mais ampla dos conceitos geométricos” (Questionário Final, Ser Matemático 30, 2018).
- “Sim. Pois achava que geometria não trabalhava noções de espaço, era somente formas geométricas. Hoje sinto mais curiosidade para pesquisar sobre geometria, e entender o que não aprendi no passado” (Questionário Final, Ser Matemático 33, 2018).

A partir dos depoimentos, foi possível constatar que no jogo eles eram coautores de seus processos de aprendizagem. O que torna-se possível quando sentidos subjetivos são a base desse processo. Assim, refletem-se nos significados atribuídos à matemática, crenças, conceitos, esquemas, sobretudo, em como eles se percebem diante disso, ou seja, no *self*. Nesse sentido, confirmou-se o que o pesquisador Muniz (2016) descreveu acerca da finalidade do jogo, mais importante que construir conceitos matemáticos no próprio jogo é a construção de uma relação lúdica entre o sujeito e a matemática. Assim, conceitos matemáticos foram ressignificados em relação à trajetória formativa dos futuros professores pesquisados. O que nos leva a refletir acerca dos espaços e tempos da ludicidade na formação de professores.

O brincar, mesmo que reconhecido como um direito, ainda é visto como não sério. Talvez, por ser visto como o oposto de produtivo, visto que seus frutos são intangíveis, sendo assim, sinônimo de frívolo, fútil. Será que a visão aristotélica ainda predomina atualmente, o jogar, o brincar é o oposto do trabalho, como destacou Brougère (2003)?

Por volta dos anos 1980, falar em brincadeira para ensinar os conteúdos curriculares na escola era quase uma heresia. “Tantos problemas em alfabetizar o povo brasileiro e você nos vem com essa ideia de brincar?”, a pesquisadora Wajskop (2012, p. 10), enfrentou esses embates ao escolher O Brincar na Educação Infantil como tema de pesquisa. Fracasso escolar, roubo da infância, segundo a autora, são frutos da ausência do brincar na escola. Conforme suas investigações em conjunto aos estudantes de Pedagogia do Instituto em que coordena, pouco se brincava nas escolas de Educação Infantil, tanto na rede privada quanto na rede pública por terem como crença que o brincar é inato e geneticamente transmitido.

Há quem considere o brincar como uma necessidade biológica, psicológica, e até inata. Conforme Huizinga (2005), há muitas teorias de cunho biológico e psicológico que buscam definir o jogo, algumas o definem como uma descarga de energia vital ou uma necessidade de

distensão, outras como um preparo para a vida séria, como um exercício de autocontrole, uma fuga dos impulsos. No entanto, elas se convergem quando relacionam o jogo a algo que não está presente nele, mas que possui um fim biológico. Ou seja, trata-se da imaterialidade, de elementos que transcendem e constituem a essência humana.

Ainda apoiada nas ideias de Huizinga (2005), o brincar, o jogar, extrapolam os fenômenos fisiológicos e psicológicos, por constituírem-se em uma função significativa, subjetiva, uma vez que, esse ato é imbricado de sentidos e significados. Assim, como Brougère (1998, p.104), enfatizou, “brincar não é uma dinâmica interna do indivíduo, mas uma atividade dotada de uma significação social precisa que, como outras, necessitam de aprendizagem”.

Se o brincar é pouco aprendido e valorizado na escola, também o é nos cursos de formação de professores? O que eles compreendem por brincar?

A concepção de infância e do brincar são construídas, segundo Kishimoto (2017), pela cultura, pelo tempo histórico e pelos valores de uma época. A autora afirmou que para ter uma compreensão acerca das brincadeiras dos filhos de operários e crianças de classe alta, por exemplo, é necessário antes conhecer qual a imagem que os atores daquela época concebiam da infância, pois, são essas imagens “que favorecem ou limitam o direito às brincadeiras de ruas e aos jogos que iniciam a criança na construção do conhecimento e auxiliam seu desenvolvimento” (KISHIMOTO, 2012, p. 8).

É possível inferir que a concepção de infância, do que é brincar e sua importância na aprendizagem e desenvolvimento da criança são determinadas pela cultura e seus valores. Não vivenciar esse contexto lúdico na formação inicial e continuada de professores podem limitar esse entendimento, de modo que parte dessa infância seja roubada pela didatização dos conhecimentos, como afirmou Wajskop (2012).

Portanto, é dever dos professores, já que o brincar é um direito, seja da Educação Básica ou da Educação Superior, instigar e proporcionar momentos em que o brincar seja levado realmente a sério. Se as compreensões teóricas, epistemológicas e práticas acerca do brincar e do jogar extrapolassem as crenças de que tanto a brincadeira como o jogo são fatores de motivações extrínsecas para atrair o estudante para o momento de aprendizagem ou “treinar” conceitos matemáticos, como enfatizado por Muniz (2016), os sentidos subjetivos e significados seriam diferentes? Os resultados apontados na pesquisa de Edda Curi (2006) também o seriam? E na trajetória de aprendizagem matemática dos nossos sujeitos pesquisados?

Para tais questionamentos, não temos respostas. No entanto, por meio dos relatos apresentados aqui, e este é apenas um deles:



“Sim, muito, achei muito interessante a maneira como foi apresentada as frações; foi algo totalmente diferente do que vi na escola, que apesar de sempre gostar de matemática, tive um pouco de dificuldade de aprender. Acredito que se tivesse aprendido igual ao apresentado no jogo seria mais fácil assimilação e aprendizado das frações” (Questionário Final, Ser Matemático 4, novembro de 2018).

Podemos inferir as possibilidades de transformações não só de aprendizagem matemática, quando falamos acerca dela, fazemos referências a um processo de sentidos e significados, mas sobretudo, de superação das dificuldades do sujeito. Ou seja, do ser matemático e no caso do professor, o ser educador matemático. Então, será que os sentidos subjetivos e significados decorrentes das experiências ludomatemáticas colocaram em evidência a *I-position*: ser educador matemático?

Assim, apresentamos alguns depoimentos que nos permitem verificar tal evidência:

“Sim, reflete um futuro educador matemático muito mais preparado para **criar jogos e atividades** que ajudem as **crianças a entender matemática**” (Questionário Final, Ser Matemático 6, 2018).

“Percebo-me como uma educadora matemática que está (e estava) em um processo contínuo de aprendizagem. Acredito que **sou capaz de ensinar alguns conceitos matemáticos** que também serão abordados de formas de **jogos e atividades lúdicas**” (Questionário Final, Ser Matemático 11, 2018).

“Na caixa misteriosa eu encontrei um espelho. Sim, está refletindo um educador matemático, pois **hoje tenho confiança em minha criatividade e conhecimento** para ensinar pessoas diferentes, em lugares e tempos diferentes. Hoje, percebo que a matemática é sinônimo de criatividade” (Questionário Final, Ser Matemático 23, 2018).

“**Depois de toda essa experiência** e realmente vivenciar a prática de ensino de matemática, me sinto mais preparada para lidar com essa matéria mais leve e **não só explicação de exercícios no quadro**, mas de uma maneira mais completa” (Questionário Final, Ser Matemático 24, novembro de 2018).

“Encontrei, vi uma quase pedagoga preparada para **ensinar matemática** de uma **forma única e lúdica**, capaz de **formar seres sem criar traumas** ao longo de sua vida com a matemática” (Questionário Final, Ser Matemático 29, novembro de 2018).

“Eu **me sinto capaz de ensinar matemática**, talvez não tão preparada, mais com disposição para procurar meios de se preparar e se capacitar cada vez mais. Mais, vejo que se fosse ensinar, eu daria conta. Reflete uma **educadora matemática em construção**, pois estou em constante forma de aprendizagem” (Questionário Final, Ser Matemático 30, novembro de 2018).

De fato, a aprendizagem é um processo e as futuras educadoras matemáticas reconheceram isso. Ainda citaram a disposição e a vontade de se capacitarem, ou seja, apropriaram-se dos conceitos matemáticos e dominá-los, conforme preconizam as diretrizes.

No jogar, perceberam que a matemática ultrapassa uma aprendizagem abstrata e mecânica de regras matemática. Ele é potencial para aprender e ensinar conceitos matemáticos. Assim, a experiência que vivenciaram por meio da participação desta pesquisa foi apenas o início de um processo formativo duradouro, mas que deve por certo permear forte e significativamente a formação inicial ao longo do curso de Pedagogia. Contudo, é importante destacar que não há um menosprezo em relação às atividades escritas, até porque, os momentos de sistematização e registro são fundamentais para a apropriação. Entretanto, nossa atenção é como esses conceitos são concebidos. As atividades práticas e vivenciais, conforme destacado, trouxeram leveza à matemática, de tal modo que, alguns desses conceitos serão construídos pelo jogar, pela ludicidade. Cabe enfatizar, também, que o jogo pelo jogo não garante aprendizagem, mas, primeiramente, a crença que o professor tem acerca dele, que vai direcionar o modo como ele o utilizará nos processos formativos. Essa aprendizagem é garantida quando sentidos subjetivos e significados são produzidos. Portanto, o jogo como diálogo, ou seja, um meio de ação e reflexão.

“A imagem que reflete, é de alguém que aprendeu um pouco do que deve ensinar a um aluno com um formato mais lúdico. Porém é alguém que ainda necessita aprender mais, para não cometer os erros que cometeram comigo.” (Questionário Final, Ser Matemático 33, 2018).

“Um espelho. Sim. Ainda não me sinto segura para dizer: educadora matemática. Porque o medo e o estigma, que não me vejo como pessoa capaz de ensinar e sim, apenas aprender. Talvez, um dia, com o meu desejo de aprender, eu consiga ser um educador matemático” (Questionário Final, Ser Matemático 25, novembro de 2018).

As futuras professoras ainda estavam inseguras quanto à capacidade de ensinar matemática. No entanto, reconheceram a necessidade de aprender para, quando forem professoras, experiências, crenças e sentimentos não sejam negativos, para seus estudantes, assim como foram com elas. Uma enxergou na ludicidade as possibilidades de transformações na aprendizagem matemática.

“A imagem refletiu uma futura educadora insegura, ansiosa, mas com muita vontade de ensinar. Ao longo do semestre, pude ter a certeza que posso e quero mudar minha relação com a matemática, para que a partir de mim mesma isso possa ser transmitido às crianças. Apesar de me definir uma pessoa que ainda não está apta a ensinar a matemática, é com certeza uma pessoa com segurança de que vai evoluir e buscar se aprofundar nesse ensino. Realmente obrigada a todos os envolvidos (prof. Villar, Gileade e Érica), por me passar segurança e desejo de muda para melhor. Hoje, a matemática é sim algo importante e ao mesmo tempo divertida!” (Questionário Final, Ser Matemático 1, 2018).

Apesar dos sentimentos e inseguranças relatados, não há indícios de sentir-se incapaz de ensinar. Pelo contrário, há desejo de transformar aquilo que lhe foi negativo. O que nos aponta que o jogar possibilitou a ressignificação de crenças em relação a si e à matemática. Tanto é que, após o jogar, a matemática passou a ser importante e divertida. Aspectos que anteriormente não eram percebidos, pois: matemática e diversão não combinavam. Assim, outra futura professora prossegue com desejo de mudança na sua relação com a matemática e de despertar isso nos seus futuros alunos.

“Acredito que todos esses jogos ajudaram muito a minha compreensão e forma de pensar a matemática, como professora atuante sinto que posso usá-los com meus alunos e com certeza terei um retorno positivo. Trabalhar o lúdico, o concreto facilita a aprendizagem de algo que muitas vezes na mente do aluno é abstrato. Sinto-me estimulada a trabalhar matemática tendo em vista ser uma dificuldade particular minha por não ter sido bem ensinada. Perceber que posso fazer diferente com meus alunos é gratificante” (Questionário Final, Ser Matemático 35, 2018).

O depoimento da professora, já atuante, rememorou especificamente o que tratamos nesse capítulo: a formação matemática do pedagogo. Pode-se inferir, pela descrição da professora, que na sua formação quase inexistiam práticas que envolviam a compreensão e apropriação de conceitos matemáticos, o que se justifica pela afirmação, “não fui bem ensinada”. O que confirma as constatações da pesquisa de Edda Curi (2006). Então, questionamos esse “não foi bem ensinada” faz referência à Educação Básica ou à Educação Superior? Ou às duas? Não sabemos afirmar. No entanto, a certeza que temos é que uma é reflexo da outra. O que também nos apontou a necessidade de refletir e investigar acerca da formação matemática do professor nos cursos de pedagogia é quase inexistente. Nesse caso, como a formação matemática do pedagogo vai garantir minimamente o que foi instituído por lei se ainda há esse déficit na formação?

Nem todos se reconheceram como Ser educador matemático. Entretanto, mesmo que eles não tenham consciência disso, todos o são, uma vez que Ser educador matemático consiste em: “fazer despertar dentro de cada um a capacidade de ser cada vez mais” (MUNIZ, 2014, p. 1). Envolve a construção de valores através da aprendizagem matemática, construção e não instrução ou transmissão de conhecimentos. Pois, conforme foi relatado, há desejo e disponibilidade de que o fazer matemática seja diferente do que aprenderam, ou seja, consideram os processos subjetivos no aprender. É ter a compreensão de que, o modo como eu ensino incide em como meus alunos aprendem. Portanto, crenças matemáticas são transmitidas pelo professor, embora ele não perceba, como foi constatado por uma de nossas colaboradoras:

“o modo como as frações são ensinadas influenciam em como as crianças aprendem, sendo assim, é muito importante que o professor utilize de diferentes recursos para ensinar”.

Nesse sentido, as experiências ludomatemáticas marcaram os futuros professores com concepções de: “eu preciso fazer diferente”, “mais leve e não só explicação de exercícios no quadro”, pois “a ludicidade para mim torna a matemática mais agradável e fácil”. E eles perceberam no jogar as possibilidades de aprender matemática, uma matemática mais compreensível, em uma relação não mais de distanciamento, mas de proximidade. Mais que isso, como temos dito repetidamente, de superação de si mesmo. Isso é ser educador matemático. Assim, jogar ressignifica a matemática, pois produz sentidos subjetivos e significados que permitem ao sujeito colocar-se noutra relação, na qual ele é ativo no processo, enxergando suas capacidades e limitações, possibilitando pensar em como utilizá-las e superá-las, além de verificar as diversas maneiras de resolver situações-problema e partilhar perante o grupo, pois o jogo não é uma atividade solitária. Nesse sentido, favorece também o reconhecimento do ser matemático.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS: NÃO É O FIM, MAS O COMEÇO

Não é o fim, mas o começo, pois o diálogo acerca do pesquisar a formação matemática do pedagogo não só na formação inicial, pois esse foi um dos nossos olhares nessa investigação, mas, também, na formação continuada, nos aponta caminhos, nos mostra acertos e erros, possibilidades e limites e nos sugere um novo ponto de partida.

Até porque, tratar acerca do jogo na aprendizagem e na aprendizagem matemática não é uma discussão muito recente. Entretanto, ainda existe a crença do jogo como protoaprendizagem e pós-aprendizagem, ou seja, quando o professor concebe o jogar como motivação e preparação para ensinar matemática ou treinar conceitos matemáticos apreendidos. Isso não significa afirmar que é errado, mas somente utilizá-lo para tais fins é reduzir e não perceber as possibilidades de aprendizagem matemática no jogar. Contudo, não estamos atribuindo culpa ao professor, uma vez que envolve uma questão anterior e maior que isto, a formação dele.

A pesquisa de Curi (s.d), nos apontou aspectos relevantes que nos permitiram pensar e compreender algumas razões de incompletudes e lacunas nessa formação, tais como metodologias contraditórias às indicações resultantes de pesquisas referentes ao preparo para o exercício profissional docente, orientadas, inclusive, pelo Inep/MEC. Também, um número reduzido de conteúdos matemáticos e suas didáticas de ensino, nos currículos de pedagogia. Além disso, poucas indicações de livros de educadores matemáticos específicos para a formação e de pesquisas acerca do ensino e da aprendizagem matemática pelas crianças dos anos iniciais. Ausência de educadores matemáticos.

Diante disso, como o futuro professor estará preparado para cumprir o que preconiza as Diretrizes Curriculares Nacionais, no Artigo 3º, inciso V: “a articulação entre a teoria e a prática no processo de formação docente, fundada no domínio dos conhecimentos científicos e didáticos, contemplando a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão?”

Nossa intenção nesse trabalho investigativo foi apresentar uma das diversas possibilidades para qualificar a formação matemática do pedagogo, para que, o que foi posto na legislação vigente se efetive na prática. Porém, mais importante que isso é o futuro professor romper as barreiras da insegurança, do medo, do “eu não vou saber o que fazer”, “eu sei para mim, mas não sei para os outros”, superando a si mesmo a fim de reconhecer o Ser Matemático que há nele. E que, com essa possibilidade: o jogar, em algum momento de sua vida docente possa dizer com alegria: “Ao longo do semestre, pude ter a certeza que posso e quero mudar

minha relação com a matemática, para que a partir de mim mesma isso possa ser transmitido às crianças ” (Questionário Final, Ser Matemático 1, 2018).

Os resultados aqui evidenciados nos permitiram constatar que os conceitos matemáticos são construídos no próprio jogo, ou seja, existe possibilidade de aprender matemática. Mas, anterior e mais importante que isso, conforme enfatizou Muniz (2016): o jogo coloca o sujeito noutra relação na qual, às vezes, se difere das situações vivenciadas por ele. Assim, jogar, em primeiro lugar, praa estabelecer uma relação lúdica com a matemática, de modo que seja prazeroso contar, quantificar, operar, resolver situações-problemas, o que pode favorecer a construção de significados mais “estáveis subjetivamente”, ou seja, constituir campos de significação em relação às atividades matemáticas. Pois, quando há emoção e desejo, há maior disponibilidade para aprender.

Mas, o que é aprender? Já que o nosso tema envolve a ludicidade, por que não brincar com as palavras? Aprender, de prender, ou seja, prender para si. Você, estimado leitor, talvez concorde comigo que a sociedade atribuiu um significado negativo a esse verbo. Contudo, convidado-lhe, caso tenha visto pelo viés negativo, a olhar de outra forma, prender-se no sentido de amarrar em si tudo aquilo que lhe faz bem, feliz, desejoso, dentre outras coisas positivas. O jogar provocou esses sentimentos em alguns de nossos sujeitos pesquisados, inclusive, na pesquisadora. Prender a matemática para si não como refém, mas como um meio de superação para aprender e ensinar matemática, pois o jogar conferiu-nos novos sentidos subjetivos, significados e crenças.

Contudo, ressaltamos, o jogo não é garantia de aprendizagem matemática. Pois, conforme afirmado pelo pesquisador Cristiano Muniz, só aprende matemática àqueles que se permitem jogar, isto é, envolver-se no jogo. Serem levados pelo encanto, pelo fascínio, pelo desejo e vontade, pelos desafios postos. Então, ele será lúdico. Porque aprender tem que ser alegre, tem que fazer a gente feliz, sobretudo, desafiar-nos. E uma das formas de repensar a formação do pedagogo é “introduzir na base de sua estrutura curricular um novo pilar: a formação lúdica” (SANTOS, 2004, p. 13).

Mas, não colocando a formação lúdica num patamar de salvadora dos problemas educacionais; como panaceia. É preciso entender o real sentido e a importância da ludicidade na formação matemática do pedagogo. Quando falamos em aprendizagem e formação do professor, tratamos de conteúdos e conceitos. Contudo, aprender não se restringe a esses aspectos, tendo em vista a dimensão afeto emocional e social entrelaçadas. Então, quando o sujeito aprende, ele ressignificar sua relação de prazer com o objeto de conhecimento.

Portanto, discussões baseadas em referências teóricas consistentes e em pesquisas devem permear essa formação. Junto a essas, vivências e diálogos referentes à formação da práxis pedagógica do Ser Educador Matemático. Tendo em vista que, sentidos subjetivos, significados e crenças, os quais vão orientar a prática pedagógica do futuro professor, são frutos de experiências e reflexões construídas antes e durante sua formação docente. Por isso, o diálogo é fundamental. O diálogo como ação-reflexão. E o jogar, como defendemos aqui, também se constitui em diálogo para aprender e ensinar matemática.

Os depoimentos de alguns futuros professores a seguir, após as experiências ludomatemáticas, demonstram mudanças dos significados inicialmente atribuídos à matemática pelos estudantes, em decorrência das experiências ludo-matemáticas vivenciadas ao longo da disciplina na formação inicial:

“o jogo possibilita ao jogador a oportunidade e (perceber) a necessidade de refletir. Criar estratégias, pensar logicamente, a partir do material concreto partindo da **prática lúdica para a teoria**” (Produção Textual Sequência didática com jogos de multiplicação, Ser Matemático 13, 2018).

“como disse, ainda não me sinto preparada para ensinar matemática, e isso me deixa com medo. Mas, depois dessas experiências lúdicas, e de todo esse aprendizado, me sinto mais tranquila e **preparada para ensinar matemática**, isso me conforta e me deixa **feliz**” (Questionário Final, Ser Matemático 33, 2018).

“a insegurança era um medo, porém, hoje não é mais. Vi simplicidade e o leque de **possibilidades para ensinar matemática**. Aprendi conceitos, métodos e estratégias que me ajudaram e ajudarão meus alunos” (Questionário Final, Ser Matemático 35, 2018).

O tempo da pesquisa não nos permitiu avaliar se houve ou não aprendizagem matemática. Também, não possibilitou analisar os processos de subjetivação e significação de cada sujeito frente às atividades matemáticas. Contudo, nos revelou que o jogar favoreceu esses processos nos estudantes de pedagogia, futuros professores, colaboradores dessa investigação. Além disso, colocou em evidência, em alguns, a *I-position*: sou capaz de aprender e ensinar matemática. Ou seja, se constituiu em um meio para superar limites e rótulos impostos resultantes de uma escolarização marcada por uma matemática reduzida a fórmulas e regras. Nesse sentido, essa pesquisa revela que novas investigações precisam ser realizadas, também no âmbito da formação inicial matemática nas licenciaturas. Pois, nossos colaboradores nos permitiram especular: na medida em que o estudante avança nos níveis de escolarização, a partir do Ensino Fundamental II (6º ano em diante) a ludicidade e os jogos estão menos presentes e há uma ascensão de uma matemática abstrata, sem sentido e descolada da vida. O que nos leva

também a questionar a formação dos formadores de professores. São reflexões que nos indicam o quanto ainda precisamos caminhar quando tratamos do contexto de formação matemática do pedagogo.

Mas, isso precisa ser feito, como os futuros professores evidenciaram ao longo da nossa trajetória, com alegria. Por isso, cabe convidar Spinoza (2009), não é porque chegou por último que tenha menos importância, pelo contrário, suas ideias, conceitos e reflexões são de tamanha profundidade. Apesar disso, não queremos nos aprofundar nelas. Mas, convém citá-lo quando ele afirmou, em meados do século XVII, que o ódio jamais vence o amor, por ser o último mais forte em intensidade e afecção (transformação). E o jogar provocou isso nos sujeitos pesquisados, pois fez com que eles enfrentassem e transformassem dificuldades matemáticas em diversão com leveza e alegria. E esta é a escola (espaço de formação e aprendizagem), que queremos:

**"Para Sara, Raquel, Lia e para todas as crianças"**

*(Maria teresa del prete panciera, atribuído a Carlos Drummond de Andrade)*

Eu queria uma escola que cultivasse  
a curiosidade de aprender  
que é em vocês natural.

Eu queria uma escola que educasse  
seu corpo e seus movimentos:  
que possibilitasse seu crescimento  
físico e sadio. Normal

Eu queria uma escola que lhes  
ensinasse tudo sobre a natureza,  
o ar, a matéria, as plantas, os animais,  
seu próprio corpo. Deus.

Mas que ensinasse primeiro pela  
observação, pela **descoberta**,  
pela **experimentação**.

E que dessas coisas lhes ensinasse  
não só o conhecer, como também  
a **aceitar**, a **amar** e preservar.

Eu queria uma escola que lhes  
ensinasse tudo sobre a nossa história  
e a nossa terra de uma maneira  
viva e atraente.

Eu queria uma escola que lhes  
ensinasse a usarem bem a nossa língua,  
a pensarem e a se expressarem  
com clareza.

Eu queria uma escola que lhes  
ensinassem a **pensar**, a raciocinar,  
a procurar soluções.

Eu queria uma escola que desde cedo  
**usasse materiais concretos** para que vocês pudessem **ir formando corretamente os**



**conceitos matemáticos**, os conceitos de números, as operações... pedrinhas... só porcariinhas!... fazendo vocês **aprenderem brincando...**

Oh! meu Deus!

Deus que livre vocês de uma escola em que tenham que copiar pontos.

Deus que livre vocês de decorar sem entender, nomes, datas, fatos...

Deus que livre vocês de aceitarem conhecimentos "prontos", mediocrementemente embalados nos livros didáticos descartáveis.

Deus que livre vocês de ficarem passivos, ouvindo e repetindo, repetindo, repetindo...

Eu também queria uma escola que ensinasse a conviver, a cooperar,

a respeitar, a esperar, a saber viver em comunidade, em união.

Que vocês aprendessem a **transformar e criar**.

Que lhes desse múltiplos meios de vocês expressarem cada sentimento, cada drama, cada emoção.

Ah! E antes que eu me esqueça:

**Deus que livre vocês de um professor incompetente.**

E para que ela assim se transforme, a formação de professores precisa fazer jus a isso. Mas como? Dando ao brincar e ao jogar o valor que lhes são devidos. Portanto, o jogar na formação de professores ressignificou a matemática para os futuros professores, participantes dessa pesquisa, sobretudo, a superação de si mesmo, revelando o Ser Educador Matemático que há em cada um, inclusive, da própria pesquisadora. Contudo, essa ressignificação é individual, embora nesse contexto tenha acontecido na coletividade, e interna. Então, convido a você, futuro professor e aos atuantes, vamos jogar?

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Rubem. **A Educação dos sentidos**. São Paulo: Planeta, 2018.
- ANDRADE, Carlos Drummond. Para Sara, Raquel, Lia e para todas as crianças. Disponível em: [www.bancodeescola.com](http://www.bancodeescola.com)
- BAKHTIN, Mikhail M. **Estética da criação verbal**. Tradução de Paulo Bezerra. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.
- BAUER, Martin W; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto: imagem e som: um manual prático**. Tradução de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes, 2004.
- BARBOSA, Cirléia Pereira. **Desenvolvendo o pensamento geométrico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma proposta de ensino para formadores de professores**. Ouro Preto, 2011. Disponível em: [http://www.pppedmat.ufop.br/arquivos/produtos\\_2011/Cirleia%20Barbosa.pdf](http://www.pppedmat.ufop.br/arquivos/produtos_2011/Cirleia%20Barbosa.pdf) Acesso em 03 abr. de 2018.
- BERTONI, Nilza Eigenheer. **Módulo VI: Educação e linguagem matemática**. Brasília: Universidade de Brasília, 2009.
- BLANCO, Maria Mercedes García. A Formação de Professores de Matemática: Fundamentos para a Definição de um Currículo. In:\_\_\_\_\_ **Formação de professores de Matemática: Explorando Novos Caminhos com Outros Olhares**. Campinas: Mercado das Letras, 2008. Cap. 2, p. 51 – 86
- BRASIL. LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educacional. Lei 9.394/96. Brasília: Congresso Nacional, 1996.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Subsídios para **Diretrizes Curriculares Nacionais Específicas da Educação Básica**. Diretoria de Concepções e Orientações Curriculares para Educação Básica – Brasília: 2009a. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/subsidios\\_dcn.pdf](http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/subsidios_dcn.pdf)
- BRASIL. Ministério da Educação. **Análises e reflexões sobre o desempenho dos estudantes brasileiros / OCDE-Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico**. — MEC/INEP, São Paulo: Fundação Santillana, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação e Inep. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Infantil**. Brasília: Ministério da Educação. 2009
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática**. Brasília: Ministério da Educação, 1998.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária da Educação. **Pacto Nacional pela Idade Certa: Jogos na Alfabetização Matemática**. Brasília. 2012.
- \_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretária da Educação. **Portal do professor: o importante na escola é se amarrar nela!** Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=15356>. Acesso em jul. 2019

- BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- BROUGÈRE, Gilles. A criança e a cultura lúdica. **Revista Faculdade de Educação**. São Paulo, v.24, n.2, p. 103-116, jul. /dez.1998
- BROUGÈRE, Gilles. **Brinquedo e cultura**; revisão técnica e versão brasileira adaptada por Gisela Wajskop. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- CARVALHO, J. B. P. As propostas curriculares de matemática. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2000.
- CHACÓN, Inés Maria Gómez. **Matemática emocional: os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- CURI, Edda. A formação matemática de professores dos anos iniciais do ensino fundamental face às novas demandas brasileiras. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 37. N.5, p.1-1-, 2006
- DEMO, Pedro. **Saber pensar e intervir juntos**. Brasília: Liber Livros, 2004.
- FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa. 2018. Disponível em: <<https://dicionariodoaurelio.com/jogo>> Acesso em: janeiro, 2018.
- FIorentini, Dário. Alguns modos de ver e conceber o ensino da matemática no Brasil. **Zetetiké**, São Paulo, v.3, n.4, p. 1-37, 1995.
- FIorentini, Dário (Org). Formação dos professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado da Letras, 2008.
- FLICKINGER, Hans-Georg. **Gadamer e a educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. (Coleção Pensadores & Educação).
- FORTUNA, Tânia Ramos. Formando professores na Universidade para brincar. In: Santos, Santa Marli Pires dos (org). **A ludicidade como ciência**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. (Coleção Leitura).
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia dos sonhos possíveis**. São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- REY GONZÁLEZ, Fernando Luis. **Sujeito e subjetividade: uma aproximação histórico cultural**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- GONZÁLEZ REY, Fernando Luis. O sujeito que aprende: desafios do desenvolvimento do tema da aprendizagem na psicologia e na prática pedagógica. In: \_\_\_\_\_ **Aprendizagem e Trabalho Pedagógico**. Campinas, SP: Editora Alínea, 2006. Cap. 2, p. 29 – 44
- HUIZINGA, Johan. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.
- JUSTO, Marcelo. **Matemática agrava abismo entre escolas públicas e privadas no Enem. 2018**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2018/07/matematica-agrava-abismo-entre-escolas-publicas-e-privadas-no->

enem.shtml?utm\_source=facebook&utm\_medium=social&utm\_campaign=compfb>. Acesso em: 9 jul, 2018.

KAMII, Contance. **A criança e o número**: implicações da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. Campinas: Papirus, 1982.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (Org). **Jogo, brincadeira, brinquedo e educação**. 14ed. São Paulo, Cortez: 2017.

LINELL, Per. **Rethinking language, mind, and world dialogically**: interactional and contextual theories of human sense-making. Charlotte, NC: Information Age Publishing Inc., 2009.

LORENZATO, Sérgio. **Educação infantil e percepções matemáticas**. Campinas, SP: Coleção Formação de Professores. 2006.

\_\_\_\_\_. Laboratório de ensino de matemática e materiais manipuláveis. In: \_\_\_\_\_ **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. 3 ed. Campinas, SP: Coleção Formação de Professores. 2012.

LUDWING, Antônio Carlos Wil. Métodos de pesquisa em Educação. **Revista Tema em Educação**, João Pessoa, v. 23, p. 204-233, jul-dez. 2014.

MARQUES, Janote Pires. A “observação participante” na pesquisa de campo em educação. **Educação em Foco**, v.19 - n. 28, p. 263-284. maio. /ago. 2016.

MIGUEL, Antonio; GARNICA, Antônio Vicente Marafioti; IGLIORI, Sonia Barbosa Camargo; D’AMBRÓSIO, Ubiratan. A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. **Revista Brasileira de Educação**. nº:27, 2004.

MITJÁNS MARTTÍNEZ, Albertina. A **Criatividade no Trabalho e a Criatividade na Aprendizagem**: uma relação necessária? In:\_\_\_\_\_ Aprendizagem e Trabalho Pedagógico. Campinas, SP: Alínea, 2006. Cap. 4, p. 69 - 92

MORBACH, Raquel Passos Chaves. **Ensinar e jogar**: possibilidades e dificuldades do professor de matemática dos anos finais do ensino fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade de Brasília, 2012.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na Matemática. In: \_\_\_\_\_: Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2005, p.81-97

MOYLES, Janet R. Só brincar? **O papel do brincar na educação infantil**. Porto Alegre: Artmed, 2002

MUNIZ, Cristiano Alberto. Educação lúdica da matemática, educação matemática lúdica. In: \_\_\_\_\_ . SILVA, Américo Junior Nunes; TEIXEIRA, Heurisleides Souza (orgs). Ludicidade na Formação de Professores e Educação Matemática em Diálogo. 1 ed. Curitiba, Appris, 2016.

MUNIZ, Cristiano Alberto. **As crianças que calculavam: o ser matemático como sujeito produtor de sentidos subjetivos na aprendizagem**. 174 p. Relatório de Pesquisa de Pós-Doutorado em Educação. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

\_\_\_\_\_. A produção de notações matemáticas e seu significado. In: \_\_\_\_\_. FÁVERO, Maria Helena. **Psicologia do conhecimento: O diálogo entre as ciências e a cidadania**. Brasília: Unesco, Instituto de Psicologia da Universidade de Brasília, Liber Livro, 2009, p.115-143

\_\_\_\_\_. **Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

\_\_\_\_\_. **Educação e linguagem matemática**. Curso de pedagogia para professores em exercício no início de escolarização. (PIE) Módulo I. Brasília: FE/SEDF, s.d.

\_\_\_\_\_. **Ser educador matemático**. VI Encontro brasileiro de educação matemática: Ser educador matemático. Brasília, 19 a 21 de setembro de 2014. Disponível em: [viebrem.sbemdf.com/wp-content/uploads/2014/09/Ser-Educador-Matem-tico-CristianoMuniz.pdf](http://viebrem.sbemdf.com/wp-content/uploads/2014/09/Ser-Educador-Matem-tico-CristianoMuniz.pdf). Acesso em: 2 jul. 2018.

MUNIZ, Cristiano. Alberto.; IUNES, Silvana Maria Silva. Fundamentos Teóricos e Metodológicos da Matemática. In: Joana d'Arc Bicalho Félix (Org.). **Aprendendo a aprender**. 1ed. Brasília: Uniceub, 2004, v. 9, p. 99-297.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúdica Brancaglioni. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental, tecendo fios do ensinar e do aprender**. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

PASSOS, Carmen Lúcia. **As representações matemáticas dos alunos do curso de magistério e suas possíveis transformações: uma dimensão axiológica**. Dissertação (Mestrado em Educação). – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995.

PASSOS, Carmen Lúcia. Materiais Manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: \_\_\_\_\_ **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas: Autores Associados, 2012. Cap. 4, p. 77 – 92

PIZZIMENTI, Cris. Sou feita de retalhos. s. d. Disponível em: [www.pensador.com](http://www.pensador.com)

SALDAÑA, Paulo; TAKAHASHI, Fábio; GAMBA, Estêvão. **Matemática agrava abismos entre escolas públicas e privadas no ENEM**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/educacao/2018/07/matematica-agrava-abismo-entre-escolas-publicas-e-privadas-no-enem.shtml>. Acesso em: jul.2018

SANTOS, Marli Pires. **O Lúdico na Formação do Educador**. Editora Vozes, 2002.

SILVA, Américo Júnior Nunes da; TEIXEIRA, Heurisgleides Souza (Org) **Ludicidade, formação de professores e educação matemática em diálogo**- Curitiba: Appris, 2016.

SILVA, Erondina Barbosa da. **O diálogo entre diferentes sujeitos que aprendem e ensinam matemática no contexto escolar dos anos finais do ensino fundamental**, 2014. xviii, 330 f., il. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

SILVA, Gileade Cardoso. **Os Jogos como Espaços Reveladores da Subjetividade na Aprendizagem Matemática**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA, Gileade Cardoso; MUNIZ, Cristiano Alberto; SOARES, Milene de Fátima. Os jogos como espaços reveladores da subjetividade na aprendizagem matemática. **Educação**

**Matemática em Revista**, Brasília, v. 23, n. 58, p. 93-102, abr./jun. 2018. Disponível em: <<http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/943>>. Acesso em: 1 jul 2018.

SILVA, Gileade Cardoso; SOARES, Milene de Fátima. Aprender e ensinar matemática: reflexões de uma estudante de pedagogia. **Educação Matemática em Revista, Brasília**, n.48, p. 38-46, mar./2016. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/issue/view/59>>. Acesso em: 9 set. 2019

SMOLE, Kátia Stocco. **A matemática na educação infantil: inteligências múltiplas na prática escolar**. Porto Alegre: Penso, 2000.

SOARES, Milene de Fátima. **O jogo de regras na aprendizagem matemática: apropriações pelo professor do ensino fundamental**. 172 p. Dissertação Mestrado em Educação – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

SPINOZA. Ética. Tradução: Tomaz Tadeu. Editora: Autêntica, 2009.

SZYMANSKI, Maria Lídia Sica; MARTINS, Josiane Bernini Jorente . Pesquisas sobre a formação matemática de professores para os anos iniciais do ensino fundamental. **Revista: Educação**, Porto Alegre, v. 40, n. 1, p. 136-146, jan.-abr. 2017.

VALADARES, Lúcia. Os dez mandamentos da observação participante. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**. vol. 22. nº 63.

VALSINER, Jaan. **Fundamentos da psicologia cultural mundos da mente, mundos da vida**. Tradução: Ana Cecília de Souza Bastos. Porto Alegre: Artmed, 2012.

VERGNAUD, Gérard. O que é aprender? In: \_\_\_\_\_ **A aprendizagem matemática na perspectiva da Teoria dos Campos Conceituais**. Curitiba:, 2009, p. 13-35

VIGOTSKI, Lev Semionovitch. A brincadeira e o seu papel no desenvolvimento psíquico da criança. **Revista Virtual de Gestões de Iniciativas Sociais**. 2008.

WAJSKOP, Gisela. **O Brincar na Educação Infantil: uma história que se repete**. 9. Ed – São Paulo: Cprtez, 2012.

WINNICOTT, D.W. **O Brincar e a Realidade**. Editora: Imagino, 1975.

## Apêndice 1: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**

**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE**

Gostaria de convidá-lo(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada **Ressignificação do aprender e ensinar matemática, ao jogar, na formação inicial do estudante de pedagogia**, conduzida por Gileade Cardoso Silva, orientada pelo professor doutor Antônio Villar Marques de Sá.

Este estudo tem por objetivo investigar jogos matemáticos e produção de sentidos subjetivos na aprendizagem matemática na formação de estudantes de pedagogia no contexto da disciplina Atividades Lúdicas em Início de Escolarização, no curso da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília (FE/UnB).

Você foi selecionado (a) por fazer parte desta disciplina. Sua participação não é obrigatória. A qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa, desistência ou retirada de consentimento não acarretará prejuízo. A participação não é remunerada nem implicará em gastos para os participantes.

Sua colaboração nesta pesquisa consistirá na participação colaborativa respondendo ao questionário e à entrevista, no desenvolvimento de jogos matemáticos, na produção de textos, entrevista, como instrumentos da construção de dados. Nesse sentido, serão anexados à pesquisa trechos e registros produzidos a partir desses instrumentos.

Os dados obtidos por meio desta pesquisa serão confidenciais e não serão divulgados em nível individual, visando assegurar o sigilo de sua participação. A pesquisadora responsável se comprometeu a tornar públicos nos meios acadêmicos e científicos os resultados de forma consolidada sem qualquer identificação de indivíduos ou instituições participantes. As informações serão utilizadas exclusivamente para a finalidade prevista nesta investigação. Caso você concorde em participar desta pesquisa, assine ao final deste documento, que possui duas vias, sendo uma delas sua, e a outra, da pesquisadora responsável.

Seguem os telefones e o endereço eletrônico da pesquisadora responsável, onde você poderá tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação nele, agora ou a qualquer momento. Contatos da pesquisadora responsável: Gileade Cardoso Silva, estudante de pós-graduação, (61) 99622-0927, [cardosogileade@gmail.com](mailto:cardosogileade@gmail.com)

Declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha colaboração na pesquisa, e que concordo em participar.

Brasília, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

Assinatura do (a) participante: \_\_\_\_\_

Assinatura da pesquisadora: \_\_\_\_\_

## Apêndice 2: Questionário Inicial



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
 FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE

### Ressignificação do aprender e ensinar matemática, ao jogar, na formação inicial do estudante de pedagogia

#### Questionário Inicial

Nome:

Curso:

Semestre:

1. Quais disciplina mais gostava na escola? Quais as que menos gostava?
2. Quais disciplinas tinha as menores notas?
3. Em quais disciplinas sempre precisou de ajuda? Quem te ajudava?
4. Quais eram seus maiores prazeres na escola? Quais eram seus maiores medos?
5. Quais disciplinas adoraria ser professora quando crescesse? Quais disciplinas nunca queria dar aula?

6. Gosta de matemática?

( ) Sim

( ) Não

Por quê?

7. Teve professores bons de matemática? Quais anos, por que achava eles bons?
8. Teve professores ruins de matemática? Quais anos? Por que achava eles ruins?
9. Se for professor, acha que vai ter dificuldade em ensinar matemática?

( ) Sim

( ) Não

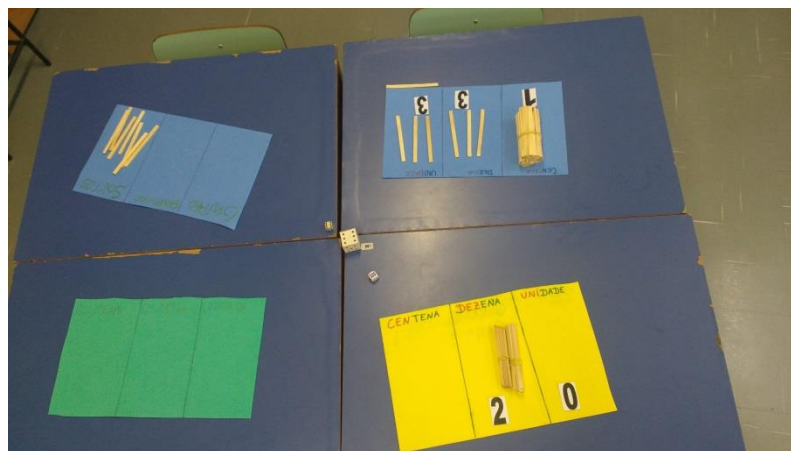
Por quê?

10. Quais experiências matemáticas teve ao longo da sua escolarização?
11. Como você caracteriza sua relação com a matemática hoje?
12. Considera importante ter jogos nas aulas de matemáticas? Por quê?



### Apêndice 3: Descrição das Atividades Lúdicas

#### 1- Título: Ganha quem resta mais, Jogo do 6 e Ganha quem faz 100 primeiro



**Objetivo de aprendizagem matemática:** Compreender o que é um agrupamento simples e um agrupamento complexo.

**Conteúdo Matemático:** Construção do Sistema de Numeração Decimal.

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento (BNCC):**

Números: indicação de quantidades, indicação de ordem, Leitura e comparação de números naturais (até 100). Construção de fatos básicos da adição. Composição de números naturais. Leitura comparação e ordenação de números de até três ordens pela compreensão de características do sistema de numeração decimal (valor posicional e papel do zero)

**Objetivo do jogo:** Ganha quem resta mais: Formar grupos, conforme quantidade obtida no dado, a partir de uma quantidade aleatória de objetos, vence o jogo quem tiver mais objetos sobrando.

Jogo do 6: Formar um agrupamento complexo, ou seja, um grupão composto de 6 grupos amarrados de 6 palitos cada um.

Ganha quem faz 100 primeiro: Ganha quem primeiro formar o grupão: o amarrado de dez grupos de dez palitos cada um. Quem primeiro formar o grupão levanta a mão com ele e declara em voz alta: “ganhei CEM primeiro”.

**Materiais:**

- ✓ Ao menos 100 palitos por jogador
- ✓ Ao menos 12 liguinhas elásticas (tipo aquela de amarrar dinheiro) por jogador.
- ✓ Dois dados, de preferência com algarismos. Se for com bolinhas, de preferência que não seja o tradicional, isto é, sem constelação (sem a distribuição clássica das quantidades), fazendo com que a criança tenha que contar a quantidade indicada em cada dado. Os dados podem ter quantidades maiores que seis.
- ✓ Fichas numéricas (0 a 9)
- ✓ Tapetinho/plataforma: Metade de uma folha de Eva ou cartolina dividida em três partes.

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores.

**Indicação:** 1º e 2º anos.

**Regras:** No Ganha quem resta mais, os jogadores devem pegar uma quantidade aleatória de palitos e formar grupos de acordo com a quantidade obtida no dado. Quem tiver mais palitos sobrando, vence o jogo.

No jogo do 6, cada jogador deve lançar o dado e pegar a quantidade de palitos correspondentes. Se o resultado for igual ou maior que 6, o jogador deverá usar a liga elástica para arramar 6 palitos e formar um grupo e colocá-lo no tapetinho no campos do Grupinho. Se a quantidade for inferior a 6, devem colocar no campos dos Soltos. Quando tiver 6 grupinhos, devem amarrar novamente com a liga elástica e colocar no campo do Grupão.

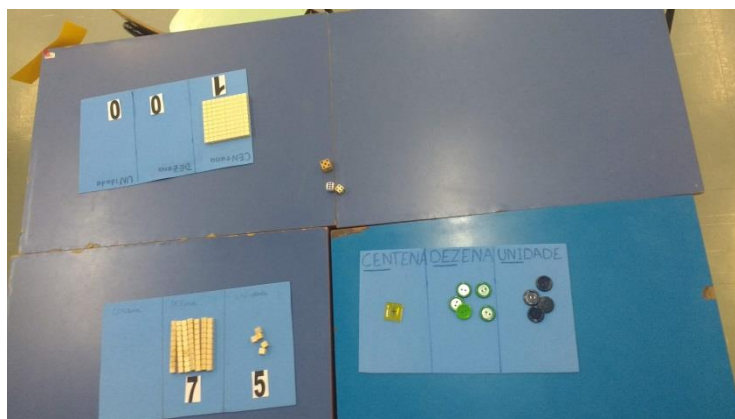
No Ganha quem faz 100 primeiro, o grupo define a sequência dos jogadores. Na primeira rodada: cada jogador, na sua vez, lança os dois dados e pega a quantidade em palitos de acordo com o valor indicado pelo total de pontos dos dados. Todos os palitos devem estar inicialmente sobre a mesa;

- se o resultado for igual ou maior que 10, o jogador deverá usar a liga elástica para amarrar 10 palitos e formar um grupo e colocá-la no tapetinho no campo da DEZena. Os valores menores que dez, no campo das UNIDADES. Além de indicar as quantidades com as fichas numéricas. Assim, é importante que o grupo e o professor verifiquem se o placar está atualizado.

- ao concluir a organização de seus palitos soltos e de seus grupos, passa os dois dados para o colega seguinte dizendo: “EU TE AUTORIZO A JOGAR”. Isto faz com que cada jogador tenha sua rodada garantida, e que os demais observem as contagens, correspondências e agrupamentos, aprendendo e refletindo, não apenas com suas próprias ações, mas com as dos colegas também.

**Observação:** O jogo Ganha quem resta mais e o Jogo do 6 podem ser realizados também com os próprios participantes em que eles sejam as peças do jogo. Quando um agrupamento complexo for formado, no segundo jogo, é importante que ele seja feito com barbante ou uma corda para que seja possível perceber a formação dos grupos dentro do grupo maior. Os jogadores devem discutir e decidir, no Jogo do 6, os nomes dos grupinhos que vão colocar no tapetinho, como Soltos, Grupinho e Grupão ou Soltinhos, Amarradinho e Amarradão. É importante também que esses dois jogos antecedam o Ganha quem faz 100 primeiro, visto que trabalham noções que permitem ao estudante a compreensão do que Unidade, Dezena e Centena. No segundo jogo, podem ser utilizados dois dados e ampulheta/cronometro após a compreensão e apropriação do jogo pelos participantes.

**2- Título:** Ganha quem esvaziar o tapetinho.



**Objetivo de aprendizagem matemática:** Realizar desagrupamentos – decomposição do número e noções de subtração.

**Conteúdo Matemático:** Decomposição de números e noções de subtração.

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento/Habilidades (BNCC):**

Números - Compor e decompor números naturais de até três ordens, com suporte de material manipulável.

**Objetivo do jogo:** Esvaziar o tapetinho.

**Materiais:**

- ✓ Tapetinho
- ✓ Dados.
- ✓ Material Dourado.
- ✓ Fichas Numéricas

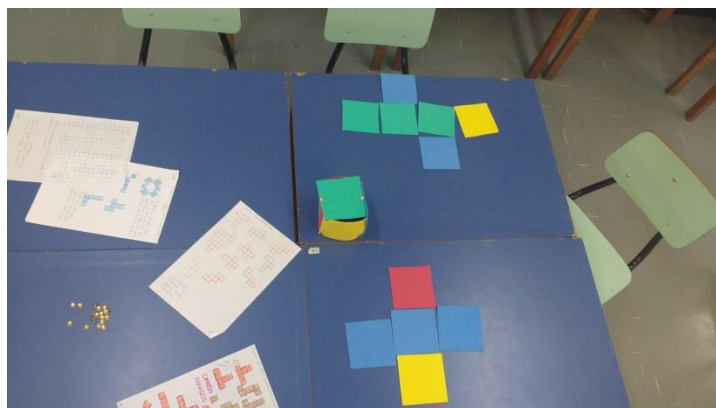
**Número de jogadores:** 2 a 4 jogadores.

**Indicação:** 2º ano.

**Regras:** Os jogadores definem – par ou ímpar, número menor ou maior obtido no dado – quem vai começar. O jogo inicia com a quantidade 100, no tapetinho. O primeiro jogador/dupla lança o dado e a quantidade obtida deve ser retirada do tapetinho, ou seja, deve desagrupar a quantidade que está no tapetinho, lembrando-se de utilizar as fichas numéricas e atualizar o placar em cada jogada. Ao concluir a organização do material, passa os dois dados para o colega seguinte dizendo: “EU TE AUTORIZO A JOGAR”.

**Observação:** O jogo também pode ser feito com materiais simbólicos que representem as três ordens, tais como botões de diferentes cores ou formatos ou, tampinhas de diferentes cores.

### 3- Título: Planificação do Cubo



**Objetivo de aprendizagem matemática:** reconhecer, representar e planificar o cubo.

**Conteúdo Matemático:** Planificação de figuras geométricas espaciais: cubo

**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento (BNCC):**

Geometria - Figuras geométricas espaciais: reconhecimento, representações, planificações e características.

**Objetivo do jogo:** Descobrir as 11 possibilidades de se planificar um cubo

**Materiais:**

- ✓ 6 quadrados de no mínimo 10x10 de E.V.A
- ✓ Percevejos (mínimo 12) ou durex.
- ✓ Papel quadriculado
- ✓ Lápis de escrever, lápis de cor ou giz de cera

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores (equipes)

**Indicação:** 4º e 5º anos.

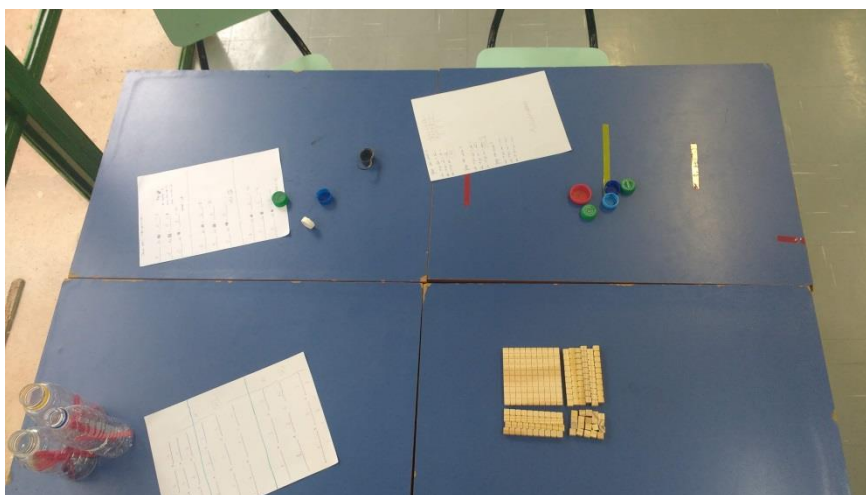
**Regras:** Para cada planificação repetida é atribuído a pontuação de 2 pontos. Para as inéditas, 3 pontos. E as erradas, desde que com justificativa, 5 pontos. As planificações devem ser desenhadas no papel quadriculado. Após a descoberta das planificações certas e erradas a validação deve ser feita com todos os jogadores.

**Observação:** É importante que o jogo seja realizado em equipe de até 4 pessoas e que haja tempo disponível o suficiente para discussão das equipes e no momento da validação das planificações para todas as equipes.

**4- Título:** Sequência didática da Multiplicação – Jogo do Alvo, Jogo das Tampinhas, Boliche, Brincando com Roupinhas e Construindo Retângulos.

**Objetivo de aprendizagem matemática:** Compreender e resolver problemas multiplicativos envolvendo os conceitos de adição de parcelas iguais, combinação e configuração retangular.

**Conteúdo Matemático:** Multiplicação.



**Unidade Temática e Objetos de Conhecimento/Habilidades (BNCC):**

Números - Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação: adição de parcelas iguais, configuração retangular.

**Objetivo dos jogos:** Jogo do Alvo: Acertar os Alvos (demarcar no chão com fitas três distâncias diferentes), com Tampinhas ou outro objeto (mínimo 6), Cada alvo tem um valor diferente.

Jogo das Tampinhas: Lançar as tampinhas (mínimo 6) e descobrir os valores de cada uma conforme a posição que cair.

Boliche: Derrubar os pinos com uma bola.

Brincando com Roupinhas: Descobrir quantas combinações é possível formar com as peças.

Construindo Retângulos: Formar com o material dourado, retângulos de determinadas quantidades, realizando a leitura Linha x Coluna para descobrir o valor da multiplicação.

**Materiais:**

- ✓ Tampinhas;
- ✓ Fita adesiva – de preferencia coloridas (3 cores diferentes)
- ✓ 10 garrafas com quantidades de palitos dentro (dois, três, cinco...), de modo que algumas quantidades se repitam;
- ✓ Roupinhas confeccionadas de E.V.A ou desenhadas em papel – como: três blusas e duas calças;
- ✓ Material Dourado;

✓ Folhas para registro.

**Número de jogadores:** A partir de 2 jogadores (equipes)

**Indicação:** 3º ano.

**Regras:** Os jogadores devem jogar, em duplas ou quartetos, 6 tampinhas. Conforme as posições que caírem, devem marcar o placar ao longo de 3 rodadas, utilizando a terminologia \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_. No primeiro espaço, desenhar a posição que elas caíram e no segundo, quantas tampinhas. Depois, somar para descobrir o total.

Tampinhas (tampinhas em posições diversas marcam pontos diferenciados, exemplo, tampinha virada para baixo vale 2 pontos, virada para cima, 4 pontos e se cair de lado, 6 pontos).

Também utilizando tampinhas, para o Jogo do Alvo, o chão da sala será marcado com fitas adesivas, preferencialmente de cores diferentes, de modo que 3 pontos sejam marcados, cada um corresponde a um valor, por exemplo, 2, 4 e 8. A turma será dividida em equipes. A longo de 3 rodadas, os estudantes devem jogar as tampinhas e somar as pontuações. No registro utilizar a palavra *vezes*. \_\_\_\_\_ vezes \_\_\_\_\_. No primeiro espaço, escrever o valor da posição e no segundo, quantas tampinhas estão nesses alvos. Se tampinhas caírem fora do alvo, será atribuída a pontuação 0.

No Boliche, os jogadores devem acertar os pinos. Ao conseguirem, deverão abrir as garrafas e contar as quantidades de palitos. Depois registrarem, ao longo de três rodadas, de tal modo: \_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_. No primeiro espaço registrar quantas vezes e no segundo a quantidade de palitos dentro das garrafas.

Brincando com roupinhas: deixar que os jogadores manipulem as roupinhas e descubram de quantas maneiras é possível fazer as combinações. Em seguida, elaborar situações-problema.

Construindo Retângulos: Com material dourado devem formar retângulos primeiramente com 8 cubinhos e questioná-los sobre quantas maneiras são possíveis realizar a leitura Linha x Coluna. Adiante, aumentar a quantidade para 36. Depois, propor que resolvam operações maiores, como 13x11, utilizando a lógica das linhas por colunas, ou seja, formar um retângulo com 13 linhas e 11 colunas. Então, realizar a soma das peças e descobrir o valor da multiplicação.

**Apêndice 4: Produção Textual Ganha quem resta mais, Ganha quem faz 100 e Esvaziando o tapetinho**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE**

Nome: \_\_\_\_\_

**Descreva ou represente com desenho o que a experiência do(s) jogo significou para você:**

**A metodologia foi semelhante à época da sua escolarização?**

**Como você aprendeu esse conteúdo?**





**Apêndice 6: Produção Textual Trilha do Resto e Corrida das Frações**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE**

Nome:

Após sua experiência com o jogo \_\_\_\_\_, leia e complete as frases a seguir:

1. Ao jogar eu me senti...
2. Se eu tivesse aprendido matemática por meio do jogo eu...
3. Compreender os conceitos matemáticos nesse jogo faz com que eu me perceba...
4. Após jogar percebo que a matemática...
5. Esse jogo foi importante para minha formação, pois me sinto capaz...
6. Aprendi de matemática nesse jogo...
7. Eu aprenderia mais essa matemática com as seguintes mudanças nesse jogo...

## Apêndice 7: Produção Textual Caça ao Tesouro



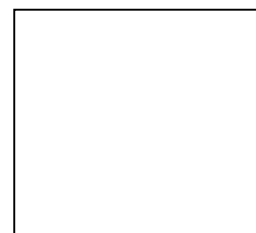
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE

Nome:

### Caça ao tesouro

Após sua experiência com jogo, reflita e responda:

1. Em que sentido o jogo Caça ao tesouro contribuiu para uma nova visão de geometria na escola e na formação de professores?
2. Em que medida essa experiência foi lúdica para você? Por quê? Indique em que medida. Se nenhum dos instrumentos de medida não representa sua reação, você tem a liberdade de cria-lo no espaço em branco:



Apêndice 8: **Questionário final**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB  
 FACULDADE DE EDUCAÇÃO – FE  
 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO – PPGE

Nome: \_\_\_\_\_

### Questionário Final

**Prezado (a) colaborador (a),**

**Chegamos à última etapa dessa pesquisa. Gratidão, pois você foi essencial para realizar esse percurso investigativo!** 🙌

**Para concluir essa etapa, escolha – no mínimo – 5 estações de jogos para responder as questões de 1 a 4, nas folhas nomeadas para cada uma delas, que estão anexas a esse questionário. Para as demais questões (5, 6 e 7), também há folhas específicas. Vamos lá?**

- 1- Quais os conceitos- conteúdos matemáticos estão presentes no jogo?
- 2- Esse jogo te ajudou ou não a ressignificar os conceitos matemáticos em relação a sua trajetória formativa? Por quê? De que forma?
- 3- Por que foi importante trabalhar esses conceitos através desse jogo?
- 4- Quais as alterações você proporia para que ele seja mais eficaz na sua aprendizagem matemática?
- 5- Qual (is) dos jogos foi (ram) mais marcante (s) para você? Por quê?
- 6- E então, já passou em todas as estações e fez suas reflexões e registros? Significa que você está prestes a concluir a última fase. Olhe para a sala e veja se há uma caixa misteriosa. Encontrou? Vá até ela e abra-a. O que tem dentro dessa caixa?

Como você percebe a imagem que você encontrou dentro dessa caixa em relação à matemática, ou seja, um pedagogo que vai ao longo de sua carreira ter de ensinar matemática? Essa imagem está refletindo um educador matemático? Por quê?

- 7- Quais seus medos atuais e alegrias em relação à matemática após essas experiências lúdicas?