

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM
EDUCAÇÃO**

ESTER MENDONÇA RAMOS

**OS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS E AS
REVERBERAÇÕES NA PRÁTICA DE UMA PROFESSORA
PESQUISADORA**

**CAMPINAS-SP
2020**

ESTER MENDONÇA RAMOS

**OS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS E AS
REVERBERAÇÕES NA PRÁTICA DE UMA PROFESSORA
PESQUISADORA**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da
Pontifícia Universidade Católica de Campinas,
como exigência para a obtenção do título de
Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.^a Dra. Maria Auxiliadora Bueno
Andrade Megid

**CAMPINAS-SP
2020**

Ficha catalográfica elaborada por Vanessa da Silveira CRB 8/8423
Sistema de Bibliotecas e Informação - SBI - PUC-Campinas

372.7	Ramos, Ester Mendonça
R175j	Os jogos no ensino da matemática nos anos iniciais e as reverberações na prática de uma professora pesquisadora / Ester Mendonça Ramos. - Campinas: PUC-Campinas, 2020. 193 f.: il. Orientador: Maria Auxiliadora Bueno Andrade Megid. Dissertação (Mestrado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação, Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Pontifícia Universidade Católica de Campinas, Campinas, 2020. Inclui bibliografia. 1. Matemática - Estudo e ensino. 2. Jogos educativos. 3. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (Brasil). I. Megid, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. II. Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Centro de Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Programa de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

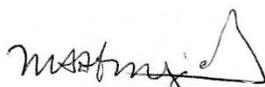
CDD - 18. ed. 372.7

ESTER MENDONÇA RAMOS

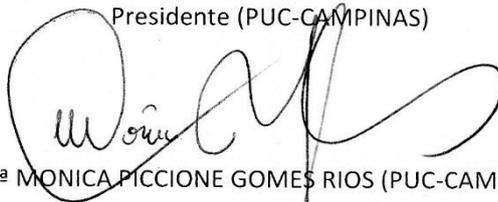
**OS JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA NOS ANOS
INICIAIS E AS REVERBERAÇÕES NA PRÁTICA DE UMA
PROFESSORA PESQUISADORA**

Este exemplar corresponde à redação final
da Dissertação de Mestrado em Educação da PUC-
Campinas, e aprovada pela Banca Examinadora.

APROVADA: 20 de fevereiro de 2020.



DR^a MARIA AUXILIADORA BUENO ANDRADE MEGID
Presidente (PUC-CAMPINAS)



DR^a MONICA PICCIONE GOMES RIOS (PUC-CAMPINAS)



DR^a ALESSANDRA RODRIGUES DE ALMEIDA (UNICAMP)

*Dedico esta dissertação,
À minha mãe Suely, que sempre me
incentivou e acreditou nos meus sonhos, sem
ela nada seria possível.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por meu guiar neste caminho.

À minha mãe Suely, que sempre esteve presente em minha vida. Agradeço pelo apoio incondicional. Ao meu pai Sérvulo, que me acompanhou e me encorajou nesta jornada.

Ao meu namorado Ericson, por ter participado desta trajetória, pelo amor e paciência.

Ao meu irmão Márcio e à minha cunhada Cristiane, que estiveram ao meu lado em momentos difíceis deste caminho.

À minha orientadora Maria Auxiliadora, que sempre me acompanhou e me acolheu em todos os momentos vividos nesta experiência. Pelos seus ensinamentos e pela sua dedicação no percurso e elaboração deste trabalho.

Às professoras Alessandra e Mônica por aceitarem o convite em participar das bancas de qualificação e defesa. Agradeço pelas valiosas contribuições para o desenvolvimento desta pesquisa.

Às amigas Débora e Jade, por todos os momentos compartilhados. Agradeço o carinho e o apoio de vocês! Ao amigo Luiz, pela sua amizade e companheirismo!

À minha amiga Graça, pela colaboração no meu processo formativo, principalmente pela sua parceria e contribuições significativas para o desenvolvimento desta pesquisa.

À minha orientadora de estudos do PNAIC Adriana e às minhas colegas cursistas do programa, que me inspiraram no início da minha carreira. Aos colegas integrantes do GEproMai, pelos conhecimentos e experiências compartilhados.

A todos os meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, dividiram minhas angústias e conquistas e principalmente sempre me compreenderam. A presença de vocês foi muito importante nesta trajetória.

Às colegas de trabalho e amigas Aline, Denise, Giane, Janaína, Sandra e Priscila que contribuíram de maneira ativa com esta pesquisa.

À equipe gestora da unidade escolar que acolheu esta pesquisa. Aos 31 alunos participantes, que marcaram a minha vida e a minha história enquanto professora de matemática nos anos iniciais. O meu carinho por vocês é imenso!

E por fim, a todos que contribuíram de alguma maneira!

Gratidão é a palavra que resume!

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de financiamento 001.

Resumo: Trata-se de uma pesquisa de mestrado que investigou a seguinte questão: quais os saberes que foram desenvolvidos pela professora pesquisadora a partir da utilização de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental? Teve por objetivo geral: analisar os saberes desenvolvidos pela professora pesquisadora a partir da aplicação de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de 3º ano do Ensino Fundamental. Como objetivos específicos a pesquisa analisou as ações da professora visando compreender quais contribuições para a formação do professor são verificadas num trabalho com jogos com pretensão de ensino e aprendizagem dos números e operações e compreender a partir das manifestações orais e escritas das crianças, os indícios de desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, a partir do uso dos jogos. Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, de natureza interventiva e do tipo pesquisa da própria prática. Os jogos selecionados como recursos para a produção do material empírico foram baseados no material proposto pelo Programa Nacional de Alfabetização pela Idade Certa (PNAIC) e relacionados ao eixo “números e operações”. A professora pesquisadora participou desta formação como cursista em 2014. Tal experiência trouxe contribuições significativas para a sua formação e atuação como professora que ensina matemática nos anos iniciais. Os jogos escolhidos, de acordo com o planejamento escolar, foram: o “Disco Mágico” e a “A bota de muitas léguas”, que têm os objetivos de ampliar progressivamente na criança a compreensão do campo numérico através da investigação de regularidades do sistema de numeração decimal visando a percepção do valor posicional, além de explorar as ideias do campo multiplicativo (multiplicação e divisão). Foram realizados com os alunos durante o segundo semestre de 2018 em uma Escola Municipal de Campinas, com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, composta por 31 alunos, sala que a pesquisadora atuava como professora. Para o registro foram utilizados diário de campo, fotografias, áudio e vídeo gravações que foram transcritos para análise, que contou com duas categorias. A primeira buscou analisar a potencialidade dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, identificando se e como o sentido do número e as habilidades de operar com eles foi acontecendo a partir das práticas vivenciadas. A segunda categoria foi relativa à formação continuada da professora e pesquisadora a partir das práticas reflexivas que o processo investigativo proporcionou, identificando as transformações em sua prática docente e quais ações foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos. A pesquisa indicou a potencialidade dos jogos no trabalho com o eixo números e operações, promovendo motivação, participação ativa dos alunos, aprofundamento de conceitos conhecidos e a inserção de outros novos. O uso dos jogos permitiu o trabalho com vários níveis de aprendizagem e, inclusive, proporcionou um trabalho de readaptação curricular com um aluno da Educação Especial, promovendo sua inclusão e socialização com a turma. Proporcionou ainda a reflexão da professora pesquisadora relacionada às suas ações durante o trabalho e sobre o seu processo formativo. Foi possível identificar fragilidades e potencialidades em sua prática. Ficou evidente que a atuação e mediação da professora pesquisadora foi fundamental para o desenvolvimento do trabalho com os jogos. A pesquisa deu visibilidade às experiências vividas pela professora pesquisadora e aos seus processos reflexivos, buscando contribuir de maneira significativa com a formação de professores de matemática dos anos iniciais.

Palavras chave: PNAIC matemática; números e operações; alfabetização matemática.

Abstract: This is a master's research that investigated the following question: what knowledge has been developed by the researcher teacher from the use of games for learning numbers and operations with children in a 3rd year class of elementary school? The general objective was: to analyze the knowledge developed by the researcher teacher from the application of games for learning numbers and operations with children from the 3rd year of elementary school. As specific objectives, the research analyzed the actions of the teacher in order to understand what contributions to teacher education are verified in a work with games intended to teach and learn numbers and operations and to understand, from the oral and written manifestations of children, the evidence of development of numerical thinking in the researched class, from the use of games. This research is of a qualitative approach, of an interventional nature and of the research type of the practice itself. The games selected as resources for the production of empirical material were based on the material proposed by the National Literacy Program for the Right Age (PNAIC) and related to the “numbers and operations” axis. The teacher-researcher participated in this training as a course attendant in 2014. Such experience brought significant contributions to her training and performance as a teacher who teaches mathematics in the early years. The games chosen, according to the school planning, were: the "Disco Mágico (Magic Disk)" and "A Bota de Muitas Léguas (The boot of many leagues)", which have the objective of progressively expanding the child's understanding of the numerical field through the investigation of regularities in the system of decimal numbering for the perception of positional value, in addition to exploring the ideas of the multiplicative field (multiplication and division). They were carried out with the students during the second semester of 2018 in a Municipal School of Campinas, with a class of 3rd year of Elementary Education, composed of 31 students, a room where the researcher acted as a teacher. For the record, a field diary, photographs, audio and video recordings were used, which were transcribed for analysis, which included two categories. The first sought to analyze the potential of games for the development of numerical thinking in the researched class, identifying if and how the sense of the number and the skills of operating with them was happening from the practices experienced. The second category was related to the continuing education of the teacher and researcher based on the reflective practices that the investigative process provided, identifying the changes in her teaching practice and which actions were important for the development of work with games. The research indicated the potentiality of games at work with the numbers and operations axis, promoting motivation, active participation of students, deepening of known concepts and the insertion of new ones. The use of games allowed working with various levels of learning and, even, provided curricular re-adaptation work with a Special Education student, promoting its inclusion and socialization with the class. It also provided the reflection of the teacher/researcher related to her actions during work and about her training process. It was possible to identify weaknesses and potentialities in their practice. It was evident that the performance and mediation of the teacher/researcher was fundamental for the development of work with games. The research gave visibility to the experiences lived by the researcher teacher and her reflective processes, seeking to contribute significantly to the formation of mathematics teachers in the early years.

Keywords: PNAIC mathematics; numbers and operations; mathematical literacy.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01: Trabalhos selecionados na BDTD.....	22
Quadro 02: Trabalhos selecionados no Scielo.....	22
Quadro 03: Relação dos Cadernos de Formação do PNAIC Matemática.....	35
Quadro 04: Relação dos cadernos de referência do PNAIC Matemática.....	35
Quadro 05: Vantagens e desvantagens do uso dos jogos em sala de aula.....	59
Quadro 06: Horário de atendimento aos alunos da escola.....	77
Quadro 07: Quantidade de alunos por grupo de aprendizagem em matemática.....	83
Quadro 08: Jogos selecionados.....	85
Quadro 09: Descrição dos momentos do jogo.....	86
Quadro 10: Pódio 1ª versão do jogo Argolas Mágicas.....	127
Quadro 11: Pódio 2ª versão do jogo Argolas Mágicas.....	128
Quadro 12: Pódio do jogo “A bota de muitas léguas”.....	155

LISTA DE IMAGENS

Imagem 01: IDEB - Resultados e Metas.....	76
Imagem 02: Espaços da escola.....	79
Imagem 03: Índices do IDEB.....	80
Imagem 04: Nível de proficiência em escrita da Prova ANA em 2016.....	81
Imagem 05: Nível de proficiência em leitura da Prova ANA em 2016.....	81
Imagem 06: Nível de proficiência da Prova ANA em matemática em 2016.....	81
Imagem 07: Quadro de ordens da equipe 2.....	105
Imagem 08: Quadro de ordens da equipe 5.....	111
Imagem 09: Quadro de ordens da equipe 3.....	114
Imagem 10: Quadro de ordens da equipe 4.....	116
Imagem 11: Quadro de ordens da equipe 1.....	117
Imagem 12: Quadro de ordens da equipe 2.....	119
Imagem 13: Trabalho de adaptação curricular da C17.....	120
Imagem 14: Quadro de ordens da equipe 3.....	121
Imagem 15: Quadro de ordens da equipe 4.....	123
Imagem 16: Quadro de ordens da equipe 5.....	124
Imagem 17: Quadro de ordens da equipe 1.....	125
Imagem 18: Quadro de ordens da equipe 6.....	126
Imagem 19: Quadro de ordens da equipe 6	127
Imagem 20: Problematização 1 “Argolas Mágicas”.....	132
Imagem 21: Problematização 2 “Argolas Mágicas”.....	133

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA - Avaliação Nacional de Alfabetização

BDTD - Biblioteca Digital Brasileira de Teses e dissertações

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CRAME - Centro Regional aos Maus Tratos na Infância

CRAS - Centro de Referência da Assistência Social.

EF- Ensino Fundamental.

EMAI -Educação Matemática dos Anos Iniciais do Ensino

GECOPEF- Grupo de Estudos Colaborativos de professores do Ensino Fundamental

GEproMAI – Grupo de Estudos de Professores Matematizando nos anos iniciais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de desenvolvimento da Educação Básica

NEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LDB - Lei de Diretrizes e Bases

MEC - Ministério da Educação e Cultura

ONG- Organizações Não Governamentais

PIBID - Programa Institucional de Bolsas para Iniciação à docência

PAR - Plano de Ações Articuladas.

PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa

PNE - Plano Nacional de Educação

PNLD - Plano Nacional do Livro Didático

PPP -Projeto Político Pedagógico

PUC - Pontifícia Universidade Católica de Campinas

SciELO - Scientific Electronic Library Online

SME – Secretaria Municipal de Educação de Campinas

SIMEC - Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle

SUMÁRIO

MEMORIAL DE FORMAÇÃO: MEUS CAMINHOS	14
1. DIÁLOGO TEÓRICO	20
1.1 O PNAIC como formação de professores alfabetizadores em matemática.....	29
1.2 Relações entre a formação do PNAIC e a formação inicial da professora pesquisadora. ..	36
1.3 Educação Matemática nos Anos Iniciais	42
1.4 O professor que ensina matemática: diálogos com o meu processo formativo.....	48
1.5 Jogos Matemáticos	52
1.6 Números e Operações – destaques do PNAIC	60
1.7 O senso numérico.	63
2. MÉTODO DE PESQUISA	72
2.1 O Desenvolvimento da Pesquisa	75
2.1.1 O Ambiente da pesquisa	75
2.1.2 Alunos que constituíram a sala pesquisada.....	82
2.2 Os Instrumentos.....	84
2.2.1 Os jogos	85
2.3 Procedimentos	86
2.4 Análise do material empírico.....	87
3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO MATERIAL EMPÍRICO.....	88
3.1 Investigação inicial sobre a aula de matemática.....	88
3.2 Os jogos.....	93
3.2.1 “Disco Mágico”, ou melhor, “Argolas Mágicas”	93
3.2.1.1 1º Momento do jogo “Argolas Mágicas”.....	94
3.2.1.2 2º Momento do jogo “Argolas Mágicas”.....	102
3.2.1.3 3º Momento do jogo “Argolas Mágicas”.....	129
3.2.2 “A bota de muitas léguas”.....	135
3.2.2.1 1º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”.....	135
3.2.2.2 2º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”.....	137
3.2.2.3 3º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”.....	158
3.3 Investigação final sobre a aula de matemática	164
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	167

REFERÊNCIAS.....	175
APÊNDICES	183
Apêndice I Descrição dos trabalhos selecionados na BDTD e Scielo	183
Apêndice II Carta de autorização da instituição.....	189
Apêndice III Termo de consentimento livre e esclarecido	190
Apêndice IV Termo de assentimento	192

MEMORIAL DE FORMAÇÃO: MEUS CAMINHOS

Este memorial tem o objetivo de apresentar o caminho que percorri até o ingresso no Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC) e os motivos que me levaram a escolher o tema da minha pesquisa, bem como seus objetivos. Para isso se faz necessário contextualizar aspectos da minha vida, desde a infância, que julgo significativos para a compreensão da minha trajetória e as escolhas que a constituíram, assim como a configuração desta pesquisa.

Nasci e sempre vivi na cidade de Campinas-SP. Grande parte da minha infância foi vivida na cidade de Ouro Fino-MG, onde moravam meus avós maternos. Passávamos muitos fins de semana e as férias escolares com eles. Por se tratar de uma cidade pequena havia muita liberdade, brincávamos na rua de pega-pega, amarelinha, esconde-esconde e etc... Tínhamos muito contato com a natureza, íamos ao sítio do meu tio, andávamos a cavalo e dávamos milho para as galinhas.

Mesmo diante de tantas opções para me divertir, minha brincadeira preferida era a de escolinha, muito comum na infância, especialmente entre as meninas. Talvez pelo fato de a profissão de professor ser predominantemente feminina.

Meu apreço pela profissão vai além deste contexto. Começou desde pequena, mas não foi pelo simples fato de gostar de minhas professoras, mas também pela admiração que tinha pela minha avó paterna, que foi uma grande inspiração. Recebi este nome em homenagem a ela, pois ela também se chamava Esther, porém seu nome era escrito com a letra “H”. Esta homenagem foi prestada por eu ser a única neta da família do meu pai, entre tantos netos, o que me fez muito estimada por ela.

Minha avó Esther era professora primária, professora de francês e também lecionava aulas particulares aos alunos que iam prestar o exame admissional para ingressar no curso ginásial. Esse exame era uma exigência até o início da década de 1970. Ela cursou a Escola Normal Oficial de Ouro Fino, que formava as professoras em nível médio para lecionarem no ensino “primário”. Sua mãe, minha bisavó, a quem não tive o prazer de conhecer, foi a primeira professora da cidade vizinha de Ouro Fino, chamada Inconfidentes – MG, mesmo sendo leiga e não tendo certificação para dar aulas.

A morte de meu avô paterno foi prematura e minha avó, com o esforço do seu trabalho como professora, criou quatro filhos. Ela é um grande exemplo para mim: guerreira, conhecida pela sua inteligência e raciocínio rápido, escrevia livros e poesias. Era muito querida pelos seus alunos.

Como ela era professora, me incentivava a estudar, nós trocávamos cartas com

muita frequência e isso me estimulava a escrever. Seus presentes eram livros, inclusive alguns escritos por ela. Eu me espelhava em minha avó e queria ser como ela. O mesmo nome nós já tínhamos e meu desejo sempre foi ter também a sua profissão.

Apesar das dificuldades vividas pela minha avó todos os seus quatro filhos se formaram em nível superior, pois a mesma valorizava e priorizava a educação. Aqui falo em especial do meu pai, que se formou em Medicina Veterinária em uma universidade pública.

Minha avó Esther teve uma expressiva influência na escolha de minha profissão, mas não foi a única. Meus avós maternos também foram exemplos. Meu avô era cozinheiro da Escola Agrícola de Inconfidentes–MG e no final de sua vida teve uma quitanda de frutas no Mercado Municipal de Ouro Fino, que hoje se chama Mercado Municipal Benedito Pinto de Mendonça, em sua homenagem. Minha avó materna, por alguns anos, também foi professora, trabalhava na zona rural, porém sua formação era em nível primário.

Meus avós maternos, apesar de terem concluído apenas até o nível primário, sempre incentivaram os filhos a estudar, pois acreditavam nos estudos como o único caminho para viver uma vida melhor. A família da minha mãe sempre foi um exemplo de união, todos se ajudaram e também conseguiram se formar em nível superior, com exceção de um dos onze filhos, que apenas estudou até o ensino médio, se formando na Escola Normal.

Minha mãe também se formou na Escola Normal e lecionou por três anos no ensino primário, porém parou de dar aulas quando passou em um concurso de nível técnico. Concluiu o nível superior, no curso de letras, depois de se aposentar.

O conceito de educação, como um instrumento de transformação do ser humano, sempre permeou a minha vida através dos exemplos de superação trazidos pela minha família. Minha mãe sempre diz que a herança que ela vai nos deixar é a educação. Realmente foi o que ela sempre priorizou.

Estudei durante todo Infantil e o Ensino Fundamental (EF) em um colégio particular e católico de Campinas. Uma data marcante de todo esse processo foi o ano que aprendi a ler e escrever, em 1991. A minha alfabetização foi feita através da cartilha Caminho Suave. Na escola não se usava cartilha, mas como eu estava apresentando dificuldades a professora sugeriu o uso em casa. Na época ainda existia o pré-primário, que antecedia a primeira série.

Foi nesta escola que conheci uma professora de matemática muito especial, a professora Dora. Nos reencontramos alguns anos depois e hoje estou tendo a grande oportunidade de ser orientada por ela nesta pesquisa, mas essa história continuo depois.

Em seguida fiz o Ensino Médio em outra escola particular, pois a escola que eu estudava contemplava apenas a Educação Infantil e o Ensino Fundamental. Era uma escola

pequena voltada para a prova de vestibular. Também tenho muitas lembranças dos professores, pois eles tinham grande afinidade com os alunos e nos motivavam a alcançar nossos objetivos.

Desde 1996, a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), passou-se a exigir a formação de professores da Educação Básica em nível superior, em curso de licenciatura plena. Foi acordado um prazo de dez anos para que os professores formados em nível médio cursassem o nível superior.

Também em decorrência disso, ao final do Ensino Médio prestei o vestibular para o curso de Pedagogia, formação que eu almejava desde pequena, para tornar-me professora. Em 2006, iniciei minha graduação em uma Universidade Estadual de São Paulo.

A duração do curso foi de quatro anos e os eixos de formação concluídos foram: “Formação de Professores para as Séries iniciais do Ensino Fundamental” e “Formação de Professores em Educação Especial”, sendo habilitada também para atuar na Educação Infantil, na Administração Escolar, na Supervisão Escolar e na Orientação Educacional em Instituições Escolares nos Diferentes Graus de Ensino. Para realizar o Eixo da Educação Especial era possível estender o curso por mais um ano ou então cursar o eixo no período oposto ao curso regular. Optei em cursar no período noturno para não alongar o tempo destinado à faculdade por mais um ano.

Durante a minha graduação fui monitora nas disciplinas Metodologia de Ensino em Educação Especial I e II. Me envolvi em um projeto de extensão, que atendia crianças com dificuldades no processo de alfabetização em Língua Portuguesa, em uma escola pública de Araraquara. Participei ainda de um Programa de Estágio Interdisciplinar com o foco em atender crianças com dificuldades escolares, principalmente no que se referia ao processo de alfabetização em língua materna.

Sempre me interessei por temas relacionados à dificuldade de aprendizagem. Assim que me formei, iniciei uma Pós-Graduação em Psicopedagogia pela Unicamp. Realizei o estágio obrigatório coincidentemente na escola em que trabalho hoje. Acompanhei quatro alunos durante um ano com atividades de avaliação e intervenção. Através desta pós-graduação tive o primeiro contato com o uso de jogos de regras, porém utilizados como instrumentos psicopedagógicos.

Em 2010, enquanto eu cursava a pós-graduação, tive minha primeira experiência como professora. Passei em um concurso na cidade de Sumaré – SP, mas não assumi uma sala de aula, fiquei como substituta em uma escola. No ano seguinte, passei no concurso da cidade de Jundiaí - SP e nesta ocasião tive a oportunidade de assumir minha primeira sala de aula. Não concluí o ano com esta turma, pois passei no concurso da cidade de Campinas – SP, onde atuo

desde 2012.

As minhas primeiras experiências como professora revelaram minha insegurança em como conduzir uma aula, principalmente de matemática. Essa era a disciplina que os alunos mais apresentavam dificuldade de aprendizagem.

Este impacto inicial me levou a procurar outros meios para atuar. Me apoiei muito em minhas lembranças de como aprendia na escola. Como afirma Megid (2009) “a primeira forma de ensinar que nos vem à memória é aquela da qual então participamos”. Também buscava apoio na troca de experiências com as professoras com mais tempo de atuação na escola e, principalmente, nos materiais didáticos oferecidos.

Estava em busca de aprender novos métodos e de aprofundar conhecimentos que pudessem me auxiliar em sala de aula, pois além das dificuldades em lecionar havia muitos alunos que apresentavam dificuldades de aprendizagem.

Diante deste contexto iniciei a formação do PNAIC – Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. Apesar de ser uma exigência da Prefeitura Municipal de Campinas da participação dos professores, achei essa formação muito interessante e pertinente, principalmente diante das dificuldades que eu estava enfrentando para atuar junto aos meus alunos.

Em 2013 o foco do programa foi a alfabetização em Língua Portuguesa e em 2014 a alfabetização matemática. A partir de 2015 o programa se estendeu abordando diversos conteúdos e temáticas.

Com o programa, mudanças significativas em minha prática como professora dos anos iniciais do Ensino Fundamental começaram a ocorrer. Foi possível ampliar a maneira de ensinar para além do uso dos livros didáticos e das lembranças de como eu aprendia. A troca de experiências entre as professoras alfabetizadoras que participaram dos encontros colaborou com o meu crescimento profissional.

Paralelamente a minha participação no PNAIC, em 2016, comecei a participar de um grupo de estudos, hoje denominado Grupo de Estudos Colaborativos de Professores do Ensino Fundamental (GECOPEF) relacionado inicialmente ao tema da autorregulação. Este grupo iniciou-se na escola onde atuo, pois havia uma parceria entre a escola e a universidade, através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid). Ele foi oferecido por três professoras da PUC- Campinas, sendo que uma das três é a professora Dora, que me ensinou matemática no Ensino Fundamental. Foi nesta ocasião que eu a reencontrei.

No ano seguinte, a convite da professora Dora, comecei a participar do Grupo de Estudos Professores Matematizando nos Anos Iniciais (GEproMai). A partir de estudos a

respeito de estimativas desenvolvi, junto a outra participante do grupo, que também atua em minha escola, a professora Janaína, uma sequência de atividades denominada “Desafios Divertidos” que foram realizadas em nossa unidade escolar.

A sequência propunha problematizações sobre estimativas, em local de livre circulação da escola. A participação dos estudantes foi voluntária e utilizamos materiais diversificados e relacionados ao cotidiano.

A partir dos resultados e durante a realização dos “Desafios Divertidos” observamos que os estudantes se motivaram a solucionar as problematizações apresentadas. Alguns deles, que normalmente se mostravam pouco interessados e/ou que apresentavam obstáculos de aprendizagem, se envolveram de maneira satisfatória.

Buscando atividades como as dos “Desafios Divertidos” que geram interesse, motivação e envolvimento dos alunos, recorri aos materiais e conhecimentos obtidos na formação continuada proporcionada aos professores da Rede Municipal de Campinas, por meio do PNAIC e identifiquei o uso de jogos como uma estratégia possível para alcançar esses objetivos.

Considerando a importância da investigação a respeito de recursos diversificados nas aulas de matemática - neste caso o uso de jogos -, e na relevância do estudo do material proposto a partir de Programas de Política Educacional – como o PNAIC –, sua repercussão em sala de aula e suas contribuições para as práticas pedagógicas e, principalmente, pensando no desenvolvimento da minha prática profissional enquanto professora de matemática nos anos iniciais, apresento a questão de investigação desta pesquisa: quais os saberes que foram desenvolvidos pela professora pesquisadora a partir da utilização de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental?

Me ancorei nos volumes de formação do PNAIC e busquei compreender quais contribuições para o desenvolvimento dos saberes do professor são verificadas num trabalho com jogos com a pretensão de ensino e aprendizagem dos números e operações, tendo como objetivo geral: analisar os saberes desenvolvidos pela professora e pesquisadora a partir da aplicação de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de 3º ano do ensino fundamental.

Como objetivos específicos, apresento: analisar as ações da professora visando compreender quais contribuições para a formação do professor são verificadas num trabalho com jogos com pretensão de ensino e aprendizagem dos números e operações e compreender a partir das manifestações orais e escritas das crianças, os indícios de desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, a partir do uso dos jogos.

Trata-se de uma pesquisa interventiva que também se configura como uma pesquisa da própria -prática, pois assumo um duplo papel: de professora e de pesquisadora.

Assim, justifico a escrita em primeira pessoa do singular deste processo investigativo, mas destaco que este foi um caminho trilhado ao lado de minha professora e orientadora, que me orientou e compartilhou comigo toda esta trajetória.

Para fundamentar esta investigação apresento inicialmente o capítulo de fundamentação teórica que se inicia com a apresentação da constituição do PNAIC a partir de um breve delineamento sobre as políticas públicas contemporâneas para a formação de professores no Brasil. Em seguida discuto aspectos da formação inicial de professores e as contribuições do programa para a atuação de professores do 1º ciclo do Ensino Fundamental (1º ao 3º ano).

Trago ainda questões relativas ao ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental e a concepção da alfabetização matemática na perspectiva do letramento. Também apresento algumas reflexões sobre o professor que ensina matemática nos anos iniciais, estabelecendo um diálogo com o meu processo formativo.

Por fim, neste capítulo apresento as considerações a respeito dos jogos matemáticos e sua caracterização no PNAIC, finalizando com discussões a respeito do eixo estruturante do PNAIC: números e operações.

O segundo capítulo apresenta a metodologia utilizada para desenvolver esta pesquisa, sua tipologia, as etapas de desenvolvimento, o ambiente investigado e os participantes, assim como os instrumentos de pesquisa.

No terceiro e último capítulo apresento o processo de produção de material empírico e alguns dados obtidos através da aplicação de dois jogos realizados: “Disco Mágico” e “A bota de muitas léguas”. Neste capítulo também apresento os resultados da pesquisa que dialogaram com duas categorias de análise.

A primeira delas diz respeito à potencialidade dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, buscando identificar se e como o sentido do número e as habilidades de operar com eles foi acontecendo a partir das práticas vivenciadas.

A outra apresenta considerações relativas à minha formação continuada ao refletir sobre o trabalho com os jogos, buscando identificar as transformações em minha prática docente e quais as ações foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos.

Por fim, trago minhas considerações relacionadas a este processo investigativo-formativo, a maneira como tudo ficou impregnado em mim, e possíveis caminhos a trilhar.

1. DIÁLOGO TEÓRICO

Após explicitar o contexto e os objetivos desta pesquisa, apresento um levantamento bibliográfico realizado no início deste trajeto. Este levantamento se configurou na busca de pesquisas divulgadas a respeito da problemática desta investigação com o objetivo de conhecer as pesquisas realizadas na área e buscar amparo para a produção da fundamentação teórica, assim como para a análise do material empírico produzido.

Em seguida irei tratar dos seguintes aspectos relacionados ao tema desta pesquisa: o PNAIC como formação de professores alfabetizadores em matemática; as relações entre a formação do PNAIC e a minha formação inicial; a educação matemática nos anos iniciais; o professor que ensina matemática, traçando um diálogo com o meu processo formativo; os jogos matemáticos; números e operações e o senso numérico.

A construção deste capítulo se deu a partir de dois aspectos fundamentais: uma busca de teses e dissertações na base de dados Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) – e uma busca de artigos em trabalhos nacionais na Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Diante da problemática desta pesquisa os descritores escolhidos para realizar as buscas foram: PNAIC e Matemática, Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática, Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, Alfabetização Matemática, Jogos Matemáticos e Números e Operações,

A busca nas bases de dados BDTD e SciELO foi realizada entre os dias 9 e 16 de maio de 2018. Para fins de organização os dados encontrados na BDTD foram exportados para uma planilha do Microsoft Excel e os dados encontrados no SciELO foram alocados em uma planilha do Microsoft world, construída para esta pesquisa.

Para a pesquisa na base de dados BDTD, o primeiro filtro utilizado foi a busca em “todos os campos” e foram encontrados o total de 22.710 trabalhos. Devido ao grande número de teses e dissertações encontradas foi realizada uma segunda busca utilizando os seguintes filtros: “por assunto” e “ano de defesa” (2010 a 2017). Este período foi escolhido devido às discussões que antecederam a implantação do PNAIC em 2012.

Nesta nova busca foram encontrados 190 trabalhos, sendo 16 em duplicidade. Do total de 174 trabalhos 5 eram relacionados ao descritor PNAIC e Matemática, 2 ao descritor Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática, 24 ao descritor Ensino de Matemática nos Anos Iniciais, 29 ao descritor Alfabetização Matemática, 109 ao descritor Jogos Matemáticos e 5 aos Números e Operações.

Na base de dados SciELO foi realizada uma busca em pesquisa de artigos com o filtro

“todos os índices” e em seguida com o filtro “por assunto”. Os resultados encontrados em ambas as buscas foram os mesmos, 5 artigos, sendo 3 relacionados ao descritor “Alfabetização Matemática”, 1 ao descritor “Jogos Matemáticos” e 1 ao descritor “Números e Operações”. Devido à baixa quantidade de artigos encontrados foi acrescentado o descritor “Educação Matemática” e foram encontrados 130 artigos, totalizando 135.

A partir dos resultados obtidos pelas pesquisas realizadas na base de dados BDTD e Scielo foram realizadas a leitura e análise dos resumos. A partir desta análise foram selecionados os trabalhos e artigos que se relacionaram com a Alfabetização Matemática no que se refere a números e operações e o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais e ainda aqueles que trazem considerações relacionadas ao trabalho do professor, a partir da formação do PNAIC Matemática. Sendo assim, todos os trabalhos que não contemplaram os critérios descritos foram excluídos.

Foram selecionados 26 trabalhos, sendo 20 da BDTD – Base de dados de teses e dissertações e 6 artigos da biblioteca eletrônica Scielo.

Devido à baixa quantidade de artigos selecionados no Scielo Brasil, posteriormente a pesquisa inicial, em abril de 2019, foram acrescentados os seguintes descritores: Educação Matemática anos iniciais, Educação Matemática primeiros anos, Educação Matemática primeira etapa, Educação Matemática Ensino Fundamental, Educação matemática jogos, Ensino de matemática, Ensino de matemática anos iniciais, Ensino de matemática primeiros anos, Ensino de matemática primeira etapa, Ensino de matemática ensino fundamental e Ensino de matemática jogos. Nesta nova busca foram encontrados 68 artigos relacionados ao descritor Ensino de matemática e selecionados 7, por terem aderência à nossa pesquisa – Ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental –, totalizando 13 artigos.

Seguem os quadros 01 e 02 indicando a quantidade de trabalhos selecionados em cada base de dados:

Quadro 01/ Trabalhos selecionados na BDTD.

Descritor	Número de trabalhos	Trabalhos selecionados
PNAIC e Matemática	5	2
Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática	2	1
Ensino de Matemática nos Anos Iniciais	24	4
Alfabetização Matemática	29	9
Jogos Matemáticos	109	3
Números e Operações	5	1
Total	174	20

Fonte: produzido pela pesquisadora

Quadro 02/Trabalhos selecionados no Scielo

Descritor	Número de trabalhos	Trabalhos selecionados
PNAIC e Matemática	0	0
Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática	0	0
Ensino de Matemática nos Anos Iniciais	0	0
Alfabetização Matemática	3	2
Jogos Matemáticos	1	1
Números e operações	1	0
Educação Matemática	130	3
Ensino de Matemática	68	7
Total	203	13

Fonte: produzido pela pesquisadora.

Os 33 trabalhos selecionados foram organizados em um quadro denominado “Descrição dos trabalhos selecionados na BDTD e Scielo” (APÊNDICE I) indicando o descritor utilizado, o tipo de trabalho, o título, autor, objetivo e método. Esta organização auxiliou na leitura e análise dos trabalhos.

As buscas realizadas na BDTD e no Scielo permitiram identificar quais pesquisas foram realizadas no tocante ao universo desta investigação. É notório que o PNAIC tem sido alvo das preocupações de diversas pesquisas a respeito da formação de professores, porém a maioria pesquisas encontradas relacionadas ao PNAIC dizem respeito à formação que ocorreu em 2013, direcionada à alfabetização em Língua Portuguesa.

Dos cinco trabalhos encontrados através do descritor “PNAIC matemática”, dois eram relacionados ao eixo da geometria e um era a respeito do papel do coordenador pedagógico no processo formativo de professores do ciclo I que participaram do programa, não contemplando os critérios de interesse para esta pesquisa.

Dos dois trabalhos encontrados através do descritor “Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática” um objetivava analisar as perspectivas entre o livro didático e o PNAIC, também não contemplando os critérios de seleção dos trabalhos.

O PNAIC também foi identificado na busca de outros descritores como “Alfabetização Matemática”.

Importante destacar que como a formação matemática ocorreu em 2014, o período de recorte, até 2017, é curto para haver uma quantidade expressiva de trabalhos sobre o tema.

Relacionados aos jogos matemáticos propostos pelo PNAIC, no que se refere aos que constam do eixo números e operações, não foram encontrados trabalhos entre dissertações, teses e artigos, o que revela que a intenção desta pesquisa se justifica. Considerando também que o PNAIC se constitui em uma política pública em nível nacional, as pesquisas a respeito do programa, bem como da sua repercussão no progresso dos alunos e na formação continuada dos professores, são fundamentais.

As pesquisas selecionadas buscam compreender os impactos do PNAIC na formação de professores alfabetizadores. Os trabalhos discutem o PNAIC a partir da relação com diversos temas como a cultura da performatividade (FERREIRA, 2016), a partir da visão das coordenadoras locais do programa em cidades do Rio Grande do Sul (SALLES, 2016) e discussões a respeito do Sistema de Numeração Decimal em um grupo de orientadores de Estudos do PNAIC (ZÜGE, 2015).

Ferreira (2016) relaciona o PACTO com a cultura e a performatividade. A autora, a partir do grupo focal com professoras que participaram da formação do PNAIC em 2014, e de análises de documento referentes a esta formação, identificou que o programa vai além de subsidiar o trabalho do professor na Alfabetização matemática; tem o objetivo maior de aumentar o seu desempenho e dos alunos, “especialmente no sentido do atendimento às avaliações externas” (IDEM, p.85).

Com um olhar crítico a mesma autora indica que o programa apesar de cumprir “a função de executor de tarefas potencializadoras da garantia dos Direitos de Aprendizagem ao alfabetizador”, diminui “seu trabalho intelectual, convoca-o a aumentar seu desempenho, a melhorar sua performance” (FERREIRA, 2016, p.85).

Indica que os cadernos de formações são prescrições que informam os passos que o professor deve seguir, não contribuindo para um trabalho intelectual, desconsiderando a formação anterior do professor e restringindo a criação do processo criativo do docente cursista.

Na visão de Salles (2016), que entrevistou coordenadoras locais do PNAIC em municípios do Rio Grande do Sul, o programa permitiu a reflexão da atuação em sala de aula de professores alfabetizadores que participaram da formação, destacando a contribuição para a melhoria das práticas pedagógicas, que também é proporcionada pela troca de experiências promovida pelo programa.

Züge (2015), como também encontrado na pesquisa de Salles (2016), a partir de questionários aplicados a orientadores de estudos do PNAIC em 2014 que pertenciam ao polo de formação em Santa Maria (RS), buscou investigar a formação continuada do professor que ensina matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de discussões sobre o Sistema de Numeração Decimal.

A autora verificou que formações como o PNAIC podem proporcionar a aprendizagem para a docência aos professores participantes, no que se refere ao conhecimento matemático. Buscou conhecer o aprendizado das orientadoras do programa a respeito do Sistema de Numeração Decimal, que reflete diretamente no aprendizado das professoras alfabetizadoras.

Cardoso (2014) analisou teses e dissertações que investigavam a docência dos anos iniciais e a compreensão do sistema de numeração decimal entre os anos de 2006 e 2010 através da plataforma CAPES, revelando que a compreensão do Sistema de Numeração Decimal é uma preocupação nas pesquisas do Ensino de Matemática nos Anos Iniciais. A investigação revelou fragilidades na formação inicial do professor e destacou a importância de os professores terem domínio do conteúdo a ser ensinado, indicando que o saber docente deve ser alvo de atenção tanto na formação inicial quanto na formação continuada.

Santos (2016) buscou a compreensão de número expressa por professores do ciclo de alfabetização por meio do estudo da perspectiva de número encontrada no PNAIC, identificando que para os entrevistados os “números ora são símbolos que apresentam quantidades, que emergem da contagem mecânica e da quantificação, ora são códigos, portanto, também símbolos, que aparecem em diversas situações do cotidiano” (IDEM, p.118).

As práticas pedagógicas de docentes cursistas do PNAIC também foram alvo de preocupação nas pesquisas de Silva (2015a) e Lima (2016) e Costa (2017). Estas pesquisas indicaram aspectos positivos do programa através dos saberes desenvolvidos pelos docentes participantes, como por exemplo, a compreensão de conceitos matemáticos e o uso de diferentes estratégias de resolução de problemas, entre outras.

A resolução de problemas também é tema de pesquisas recentes, como encontramos em Lima (2017), Gualdi (2015), Silva, Cenci e Beck (2015) e Moura (2007).

Destaco aqui a pesquisa de Gualdi (2015) que investigou, a partir de pesquisa bibliográfica, documental e questionários a concepção que os professores apresentam em relação a resolução de problemas no 1º ano.

Gualdi (2015, p.77) ainda defende a necessidade de a matemática ser um “conhecimento que deve ser construído de maneira significativa, ao qual o aluno pode se

reportar em diferentes contextos, tanto escolares como do cotidiano extraescolar”. O ensino da matemática necessita uma abordagem de construção do conhecimento, se opondo à concepção da matemática com uma abordagem “meramente mecânica”, indicando a resolução de problemas como uma metodologia que contribui para com a abordagem defendida.

Gualdi (2015) destaca também dificuldades relacionadas pelas professoras em relação a formação inicial, indicando a importância da formação continuada. A fragilidade na formação inicial do professor que ensina matemática nos anos iniciais é um tema encontrado em diversas pesquisas da área.

Silva, Cenci e Beck (2015) buscaram discutir estratégias e procedimentos de crianças dos anos iniciais relativamente a situações problema que envolvem a ideia de número e sistema de numeração. “As ideias de número e sistema de numeração são elementares na alfabetização matemática, influenciando diretamente o desenvolvimento de uma capacidade de ler o mundo” (p. 542).

Silva, Cenci e Beck (2015) ressaltaram uma preocupação bastante presente nas pesquisas da área do ensino de matemática nos anos iniciais. O ensino de matemática ainda é pautado em modelos conhecidos como tradicionais, que focam na cópia e na repetição, em uma abordagem mecânica como indicada também por Gualdi (2015).

A formação do professor também é uma preocupação encontrada em Silva (2012) que busca compreender as concepções presentes em professores da cidade de Jequié – BA quando trabalham o conceito de número com alunos do 1º e 2º ano. A pesquisa indica a importância de o professor conhecer conceitos matemáticos e entendê-los para ensinar aos alunos, mostrando que a concepção do professor influencia diretamente na aprendizagem dos alunos e na construção de conceitos.

A vulnerabilidade na construção de conceitos e desenvolvimento da linguagem matemática é encontrada na pesquisa de Oliveira (2014) que buscou “compreender o processo de aprendizagem da matemática em estudantes do ciclo de alfabetização no Rio de Janeiro”. O autor destaca:

Entendemos que a alfabetização matemática se constrói e se desenvolve a partir da prática/habilidade de comunicar ideias matemáticas e que os alunos dos anos iniciais precisam ser estimulados a expressarem seus diferentes raciocínios e ideias matemáticas para, a partir daí, construírem conceitos e desenvolverem a linguagem matemática. (OLIVEIRA, 2014, p.75)

Em relação a alfabetização matemática indicada por Oliveira (2014) destaco o artigo de Maia e Maranhão (2015) que investigaram quais as visões, perspectivas e relações entre processos de alfabetização e letramento em língua materna e em matemática. Tais

discussões foram importantes para a construção desta pesquisa, visto que o PNAIC está ancorado na perspectiva do letramento, onde a aprendizagem matemática está relacionada a vivências mais amplas do que à simples decodificação de códigos e técnicas operatórias.

Uma reflexão que podemos encontrar nos estudos de Nascimento (2016), diz respeito à alfabetização matemática como um processo que ocorre dentro e fora da escola e que não deve se limitar apenas a técnicas operatórias, mas sim proporcionar diversas vivências que permeiam os eixos estruturantes da área de matemática.

A pesquisa buscou analisar a construção de práxis pedagógica a partir da participação de professoras em estudos e reflexões sobre a alfabetização matemática. Foi motivada por um grupo de professoras que apresentavam dificuldades em construir práticas pedagógicas baseadas nos pressupostos definidos pelo PNAIC, levando a reflexão da autora sobre como são implementadas propostas de cursos de formação continuada, que, “mesmo sendo gestadas como possibilidades de produção de conhecimentos, podem ser vistas pelas professoras como prescrições” (NASCIMENTO, 2016, p.213). A pesquisa revelou a importância da constituição de espaços de formação continuada nas escolas. Na unidade pesquisada este espaço permitiu a produção de conhecimentos sobre a matemática, seu ensino e aprendizagem, principalmente levando os docentes a um movimento de ação, reflexão e transformação, compondo diversas práxis e alfabetização matemática. “Quanto mais conhecimento era produzido ou apropriado pela professora alfabetizadora, mais autonomia era demonstrada e um mais elevado grau de consciência de sua práxis era revelado, o que permitia evidenciar uma práxis reflexiva” (IDEM, 2016, p.46), indicando a importância de estudos que promovam a reflexão do professor diante de sua prática.

Ainda em relação às reflexões sobre alfabetização matemática, Marques (2016), em uma pesquisa com ênfase etnográfica, buscou compreender o processo de alfabetização matemática para “além dos muros da escola”, em uma concepção “múltipla e plural”. A autora destaca aspectos culturais das comunidades ribeirinhas de Belém -PA, onde se localizam as turmas pesquisadas, destacando os saberes escolares e os saberes desenvolvidos em ambientes informais, que se complementam e se constituem em um diálogo, amparando a concepção da alfabetização matemática para além do contexto escolar.

Há também uma dissertação, a de Canedos (2010), que investiga a intervenção pedagógica no ciclo I em Goiânia, com o objetivo de compreender como ela intervém na aprendizagem da matemática.

Relacionados os jogos matemáticos encontramos diversos trabalhos que pesquisaram outros níveis de ensino, outros envolvendo jogos computacionais, outros ainda a

matemática financeira e outros temas não referentes a esta pesquisa.

Elorza (2013) realizou uma investigação sobre teses e dissertação, defendidas entre 1991 e 2010, a respeito do uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A autora selecionou 31 dissertações e teses que eram referentes aos anos Iniciais do Ensino Fundamental e que eram específicas ao uso dos jogos relacionados a conteúdos matemáticos e destaca a dificuldade dos professores deste nível escolar em “lidar com metodologias diferenciadas de ensino, neste caso, os jogos” (IDEM, p.129). Assim afirma:

Além disso, as condições do cotidiano escolar, entre outras, a falta de tempo para estudo, discussão e reflexão sobre as aulas e sobre formas de trabalho diferenciadas, a falta de espaço e materiais adequados e a falta de flexibilidade no horário das aulas, não favorecem a busca de novos conhecimentos que ampliem a formação inicial dos professores, e que os façam refletir sobre a sua prática, vislumbrando possibilidades de integrar diferentes recursos didáticos às situações de ensino que poderiam levar os alunos a participarem mais ativamente das atividades matemáticas. (ELORZA, 2013 p.129)

Assim, formações continuadas, como o PNAIC, são necessárias para a o trabalho com metodologias diferenciadas, como o uso dos jogos, por exemplo.

A mesma autora identificou, entre outros aspectos importantes, maior uso de “jogos de conhecimento” aqueles que abordam conteúdo ou procedimentos da matemática e em seguida os jogos de estratégias, aqueles que precisam desenvolver estratégias para vencer.

Apresenta ainda a ênfase em jogos que abordam o conteúdo relacionado ao eixo números e operações. “Reflete a priorização deste conteúdo em cursos de formação inicial e também a crença docente sobre a necessidade de se garantir esses conteúdos” (ELORZA, 1996, p.130).

Reis (2017), Ananias (2010), Bessa e Costa (2017) estudaram os jogos matemáticos no eixo dos números e operações. Reis (2017) utilizou situações de jogos no campo aditivo, para analisar aos registros orais e gráficos de crianças no 3º ano do Ensino Fundamental, indicando a relevância do uso de jogos para atribuir significado aos contextos de problematização e indicando o registro como instrumento importante para a comunicação de conceitos estabelecidos.

Bessa e Costa (2017) utilizaram jogos para o ensino da multiplicação com alunos de 4º ano, realçando o senso comum da matemática ser uma disciplina difícil e afirmam “muitos alunos têm algum tipo de aversão à disciplina. Por outro lado, verifica-se que os processos de ensino-aprendizagem dessa disciplina estão baseados no treino de algoritmos, com pouca reflexão e discussão de suas regras” (IDEM, p.144).

As autoras afirmam que o ensino baseado na memorização e mecanização são contrários ao processo de construção do conhecimento. “A investigação mostrou a eficácia dos

jogos, desafios e situações-problema nos processos de aprendizagem” (BESSA E COSTA 2017, P.145) .Este artigo contribui para a compreensão da importância do papel do professor no uso dos jogos, pois indica que a potencialidade dos jogos não está no jogo apenas, mas são ótimos recursos através de intervenções e desafios que são oferecidos aos alunos.

A dissertação sobre as operações matemáticas e o cálculo mental de Ananias (2010) analisa a construção e resgate de conceitos matemáticos (as quatro operações) através do uso do calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações com crianças de 10 e 11 anos. Porém, ao acessar o link do trabalho completo a página não foi encontrada, não sendo possível encontrar as contribuições do trabalho.

Em relação ao descritor números e operações selecionamos apenas um trabalho. Os quatro trabalhos excluídos eram referentes a outros níveis de ensino, ao uso da calculadora e também as expressões numéricas.

O trabalho selecionado objetiva apresentar a construção dos números naturais e a definição axiomática referente às quatro operações fundamentais para alunos e professores no Ensino Fundamental (SOUSAS, 2014). Esta pesquisa, através de uma investigação bibliográfica, focou na importância da construção do número natural e indica que este estudo é importante “no ensino da Matemática, porque está diretamente relacionado com o dia a dia do aluno, possibilitando a este estabelecer e relacionar habilidades matemáticas fundamentais, através das operações com os números naturais” (IDEM, p. 39).

Também foram encontrados trabalhos diversos nos anos iniciais, com o uso de diversos recursos como “atividades de modelagem aplicadas em crianças de 5º ano” (TORTOLA E ALMEIDA, 2013), como um caminho que buscou contribuir para a elevação do Ideb (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica) da escola, indicando um potencial para o uso destas atividades, que são utilizadas como modelos matemáticos e não como exercícios de fixação.

O uso do ábaco romano para a multiplicação com alunos do 2º ano foi tema do trabalho de Ibiapina (2018, p.466), e “apresentou-se como um instrumento capaz de auxiliar o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem da criança sobre o sistema de numeração hindu-arábico”, conhecendo característica como o valor posicional e permiti também a construção gradativa das ideias de multiplicação. O autor indica este recurso como um instrumento importante para o processo de transição ao uso dos algoritmos, que quando feito de maneira direto não permite a compreensão dos processos.

Bertini (2015) apresenta que o uso de tarefas investigativas em aulas de matemática foi também um recurso encontrado como um importante caminho que pode ser desenvolvido

nas aulas de matemática.

A importância da análise da produção escrita de alunos de 4ª série em uma questão matemática é foco do trabalho de Silva e Buriasco (2015), que enfatizam a importância de uma postura investigativa do professor para compreender as estratégias, procedimentos e os erros. Interessante que a pesquisa identificou o algoritmo “padrão”, convencional, como a estratégia mais utilizada pelos alunos. “Parece ser valorizado apenas o “produto final” – resposta correta ou incorreta –, desprezando-se ou não levando em conta o processo realizado pelo aluno” (IDEM, p.508).

Pesquisas recentes como a de Passos e Takahashi (2018) buscou identificar quais critérios são utilizados por professoras do Ensino Fundamental para a escolha de recursos didáticos. Os autores identificaram vários aspectos importantes que estão presentes nas pesquisas relacionadas à docência da matemática nos anos iniciais entre eles destacam que os conhecimentos matemáticos dos professores do ensino básico “advêm dos seus processos de escolarização enquanto alunas da educação básica ou dos antigos cursos do magistério em nível médio”, indicando uma fragilidade na formação inicial (IDEM, p.185).

Para os autores, a formação voltada para a escolha dos recursos é insuficiente. Em outra produção Cyrino e Jesus (2014), em uma análise de tarefas matemáticas em um grupo de professores, identificaram a necessidade do professor refletir a respeito das escolhas das atividades matemáticas, para que possam fazer escolhas adequadas. A formação realizada neste grupo, que tinha a proposta de avaliar tarefas matemáticas, proporcionou a reflexão, o compartilhamento de ideias sobre as práticas pedagógicas, indicando que a formação continuada se faz necessária para o desenvolvimento profissional.

Considerando as pesquisas até aqui apresentadas e o objetivo geral da investigação, o desenvolvimento das práticas desenvolvidas por mim, professora e pesquisadora, a partir do trabalho com jogos do PNAIC e as potencialidades destes jogos para a compreensão do desenvolvimento do campo numérico em alunos de uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental, analisando as minhas ações nesse contexto, a próxima etapa é apresentar as considerações sobre o programa do qual participei e ancorou esta pesquisa.

1.1 O PNAIC como formação de professores alfabetizadores em matemática

Os jogos selecionados como instrumentos para essa pesquisa foram baseados no material proposto pelo PNAIC, programa que eu, professora pesquisadora, participei como cursista em 2014, e trouxe contribuições significativas para a minha formação e atuação como professora de matemática dos anos iniciais, sendo um marco em meu desenvolvimento

profissional. Sendo assim, e pelo PACTO se tratar de uma política educacional em nível nacional, entendo como relevante o estudo sobre sua constituição e a apresentação de seus principais objetivos.

Para isso é necessária a contextualização de maneira mais ampla das políticas educacionais no Brasil. Vale destacar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB/9394/1996), que se constitui como um marco na formação de professores, principalmente em relação aos professores da educação básica. A partir da LDB “postula-se a formação desses docentes em nível superior, com prazo dez anos para esse ajuste” (GATTI, BARRETO E ANDRÉ, 2011, p.97).

A LDB apresentou também legislação a respeito da formação continuada. Gatti (2008) discute o artigo 67 da LDB, que envolve a valorização dos profissionais da educação, considerando o aperfeiçoamento profissional continuado como um caminho e obrigação do poder público.

O surgimento de tantos tipos de formação não é gratuito. Tem base histórica em condições emergentes na sociedade contemporânea, nos desafios colocados aos currículos e ao ensino, nos desafios postos aos sistemas de ensino, anunciadas e enfrentadas por gestores e professores e constatadas e analisadas por pesquisas. Criaram-se o discurso de atualização e o discurso de necessidade de renovação. (GATTI, 2008, p.58)

A necessidade de atualização e renovação no campo educacional é constante. Gatti (2008) afirma que no Brasil a compreensão sobre a formação continuada se expandiu. Passou a ser entendida também como uma forma de preencher lacunas de uma formação inicial insuficiente, não se configurando sempre como uma forma de aperfeiçoamento profissional continuado como previsto pelo artigo 67 da LDB.

Na mesma direção, Dias (2012, p.35) destaca que “além da LDB (Lei nº 9.394/96), o Plano Nacional de Educação (PNE) 2001-2010, aprovado em janeiro de 2001, por meio da Lei n.º 10.172, passou a exigir a elevação do nível de formação dos docentes, prevendo para isso a formação continuada em serviço”. Evidencia ainda que o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), lançado pelo governo federal em abril de 2007, tinha como objetivo colaborar com a efetivação das metas do Plano Nacional de Educação: “De acordo com o MEC um dos principais pontos do PDE é a formação de professores e a valorização dos profissionais da educação” (DIAS, 2012, p.36).

Gatti, Barreto e André (2011, p.34) apontam o Plano de Ações Articuladas (PAR) como um dos desdobramentos do PDE. Nas informações contidas no portal do Ministério da Educação (MEC) o PAR foi iniciado a partir do Plano de Metas e Compromisso Todos pela Educação que:

Trata-se de um compromisso fundado em 28 diretrizes e consubstanciado em um plano de metas concretas, efetivas, que compartilha competências políticas, técnicas e financeiras para a execução de programas de manutenção e desenvolvimento da educação básica. (Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/par>>. Acesso em 24/10/2018)

Os autores ainda afirmam que “Em 2010, os 26 estados, o Distrito Federal e os 5.565 municípios assinaram o Termo de Adesão ao Plano de Metas do PDE” (GATTI, BARRETO E ANDRÉ, 2011, P.34). Com isso “são elaborados os respectivos Planos de Ações Articuladas, contendo o diagnóstico dos sistemas locais e as demandas de formação de professores” (IDEM, p. 34).

As autoras enfatizam, entre outras ações, a importância da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, criada em 2004, com o objetivo de colaborar para o aperfeiçoamento da formação de professores e alunos da educação básica.

De acordo com o MEC (Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-nacional-de-formacao-continuada-de-professores>>. Acesso em 24/10/2018) as instituições de ensino superior que integram a Rede Nacional de Formação de Professores atuam para atender as necessidades e demandas do PAR dos sistemas de ensino.

Para isso essas instituições produzem materiais de orientação para cursos a distância e semipresenciais, com carga horária de até 120 horas. As áreas de formação são: alfabetização e linguagem, educação matemática e científica, ensino de ciências humanas e sociais, artes e Educação Física. O MEC disponibiliza suporte técnico e financeiro e tem a função de desenvolvimento do programa, que é implementado por adesão, em regime de colaboração, pelos estados, municípios e Distrito Federal. A essa rede se integram os programas: Pró-Letramento, Gestar II e Especialização em Educação Infantil” (GATTI, BARRETO E ANDRÉ, 2011, p.57).

O programa pró-letramento foi implementado em 2005 com o objetivo de favorecer a melhoria do desempenho escolar de alunos em leitura, escrita e matemática. Foi realizado em parceria com as Universidades Integrantes da Rede Nacional de Formação Continuada. Este programa pode ser considerado como um prenúncio ao PNAIC.

No caderno de apresentação do PNAIC (BRASIL, 2015) encontramos informações relacionadas aos índices apresentados pelo Instituto Nacional de Estudos e pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) e sobre o programa pró-letramento que foi considerado pelo MEC como bem-sucedido, ampliando a necessidade de discussões e reflexões a respeito da formação continuada de professores com base no programa: “A melhoria no desempenho dos estudantes, com a apropriação da língua portuguesa e matemática, suscitou a necessidade

de um debate nacional para a implantação de uma política de currículo, que ampliasse as reflexões sobre a formação continuada, com base no ‘Pró-Letramento’” (BRASIL, 2015, p. 15, destaque do documento).

A partir deste contexto, em 2012, o MEC e algumas universidades se reuniram para a elaboração de documentos a respeito da garantia de “direitos à educação” das crianças no Ciclo de Alfabetização. Era necessário estabelecer um currículo para a alfabetização para garantir os “direitos de aprendizagem”. O caderno de apresentação do PNAIC (BRASIL, 2015) destaca os desafios encontrados na alfabetização das crianças até oito anos de idade e a implementação do Pacto.

O PNAIC foi implementado para, com urgência,

(...) superar o diagnóstico de que as crianças até 8 anos de idade, em nosso país, não estão plenamente alfabetizadas, não dominam a língua, não sabem interpretar um texto simples e não dominam as operações matemáticas elementares para agir criticamente na sociedade. (BRASIL, 2014a, p. 40)

Segundo o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2014b, p.26) “dados do Censo Demográfico de 2010 revelaram que 15,2% das crianças brasileiras com 8 anos de idade que estavam cursando o ensino fundamental eram analfabetas”.

Sendo assim, o principal objetivo PNAIC foi o de atender a meta 5 do PNE (BRASIL, 2014b), que estabelece a obrigatoriedade de alfabetizar todas as crianças, no máximo, até o final do terceiro ano do ensino fundamental.

Diante deste contexto o PNAIC apresenta este compromisso:

(...)garantir o direito de Alfabetização plena a meninos e meninas, até o final do ciclo de alfabetização. Busca-se para tal, contribuir para o aperfeiçoamento profissional dos professores alfabetizadores. Este pacto é constituído por um conjunto integrado de ações, materiais e referências curriculares e pedagógicas a serem disponibilizados pelo MEC, tendo como eixo principal a formação continuada de professores alfabetizadores. (BRASIL, 2014a, p.8)

O 5º artigo do decreto que institui o PACTO estabelece seus objetivos:

I -garantir que todos os estudantes dos sistemas públicos de ensino estejam alfabetizados, em Língua Portuguesa e em Matemática, até o final do 3º ano do ensino fundamental; II - reduzir a distorção idade-série na Educação Básica; III -melhorar o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb); IV- contribuir para o aperfeiçoamento da formação dos professores alfabetizadores; V-construir propostas para a definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento das crianças nos três primeiros anos do ensino fundamental. (BRASIL, 2012, p.22 e 23)

O caderno de apresentação do Pacto (BRASIL, 2015) indica os eixos de atuação que as ações do PNAIC se apoiam: 1. formação continuada presencial para professores alfabetizadores e seus orientadores de estudo; 2. materiais didáticos, obras literárias, obras de

apoio pedagógico, jogos e tecnologias educacionais; 3. avaliações sistemáticas; 4. gestão, controle social e mobilização.

A formação continuada foi elaborada em encontros presenciais conduzidos por orientadores de estudo que são professores da rede. Os municípios que aderiram ao programa foram responsáveis por designar coordenadores para a dedicação das ações do Pacto e por designarem os orientadores de estudos responsáveis por proporcionar a formação aos professores alfabetizadores. Os orientadores participaram das formações oferecidas pelas Universidades parceiras do programa.

O eixo de materiais didáticos previa disponibilizar para os professores alfabetizadores participantes da formação Materiais Didáticos e Pedagógicos como: obras literárias, obras de apoio pedagógico, jogos e tecnologias educacionais. Há conjuntos de materiais específicos para alfabetização, tais como: livros didáticos (fornecidos pelo PNLD) e respectivos manuais do professor; obras pedagógicas complementares aos livros didáticos e acervos de dicionários de Língua Portuguesa (também distribuídos pelo PNLD); jogos pedagógicos de apoio à alfabetização; obras de referência, de literatura e de pesquisa (entregues pelo PNBE); obras de apoio pedagógico aos professores; e tecnologias educacionais de apoio à alfabetização. Na escola em que eu atuava, foram recebidos jogos pedagógicos e obras literárias de referência e literatura.

O eixo avaliações sistemáticas contempla desde as avaliações processuais, realizadas pelo professor alfabetizador junto aos alunos do 3º ano, e aplicação de uma avaliação externa universal, elaborada pelo INEP, visando aferir o nível de alfabetização alcançado ao final do ciclo. Esta avaliação foi denominada de Avaliação Nacional de Alfabetização, prova ANA.

O Comitê Gestor Nacional, a coordenação institucional em cada estado, a Coordenação Estadual e a Coordenação Municipal, constituíram-se no arranjo institucional proposto para gerir o PNAIC. Ainda no caderno de apresentação encontramos que esse arranjo fortalece “a articulação entre o Ministério da Educação, as redes estaduais, as municipais e as Instituições formadoras para assegurar o funcionamento de fato do programa e sua organização como um dos pilares que pode assegurar a qualidade no alcance dos objetivos propostos” (BRASIL, 2015, p. 22).

A formação do PNAIC teve seu início em 2013, com o foco voltado à alfabetização em língua portuguesa e, em 2014, à alfabetização matemática. Em 2015 a tônica da formação foi a interdisciplinaridade (BRASIL, 2015). Saliento aqui que o Documento Orientador do PNAIC em Ação (BRASIL, 2016, p.8) inclui “flexibilidade e respeito à autonomia das redes.

Assim, em 2016, o MEC não encaminhará material. As redes poderão dar continuidade a programas e materiais próprios, podendo, caso desejem, aderir ao Pacto com a manutenção de seus projetos”.

Com isso a formação do PNAIC continuou acontecendo com foco em várias temáticas que envolvem o cotidiano escolar, como avaliação, gestão e outras áreas do conhecimento. No Município de Campinas, cidade onde atuo, as temáticas estudadas foram: gestão escolar, currículo, interdisciplinaridade, ciclo de alfabetização, aprofundamento em leitura, escrita e alfabetização matemática e discussões a respeito das habilidades exigidas pela Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA).

No que se refere ao incentivo para a formação, o PNAIC concedeu o pagamento de bolsas de apoio para a participação dos orientadores de estudo e dos professores alfabetizadores. O município de Campinas, com o objetivo de fomentar e garantir a participação dos professores, remunerou as horas trabalhadas pelos professores na formação do PNAIC. Também proporcionou a atuação profissional de um(a) estagiário(a), para auxiliar os professores cursistas no processo de alfabetização de seus alunos.

Os professores alfabetizadores e orientadores de estudos participantes do programa mantinham atualizado o Sistema Integrado de Monitoramento Execução e Controle (SIMEC) do MEC. Através deste sistema era possível acompanhar as ações do programa, a frequência e o pagamento de bolsa.

No contexto da alfabetização matemática na perspectiva do letramento, o PNAIC fundamenta-se em pressupostos baseados do Documento orientador “Elementos Conceituais e Metodológicos para a Definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental”, elaborado pelo MEC em parceria com pesquisadores e professores que a seguir elencamos:

I – O aluno pode utilizar caminhos próprios na construção do conhecimento matemático. II- O aluno precisa reconhecer e estabelecer relações entre regularidades em diversas situações. III – O aluno tem necessidades de perceber a importância das ideias matemáticas como forma de comunicação. IV- O aluno precisa desenvolver seu espírito investigativo, crítico e criativo, no contexto de situações – problemas, produzindo registros próprios e buscando diferentes estratégias de solução. V- O aluno precisa fazer uso do cálculo mental, exato, aproximado e de estimativas, utilizando as Tecnologias da Informação e Comunicação em diferentes situações. (BRASIL, 2014a, p. 45 e 46)

Os Direitos de Aprendizagem apresentados nesse documento foram organizados nos seguintes eixos estruturantes para a alfabetização e letramento matemático: números e operações, pensamento algébrico, espaço e forma/geometria, grandezas e medidas e tratamento da informação/ estatística e probabilidade.

O caderno de apresentação do PNAIC (Brasil, 2014a, p.43) ressalta que a organização dos direitos de aprendizagem em eixos estruturantes “apesar de serem apresentados separadamente, para fins de organização, devem ser abordados de forma integrada para proporcionarem experiências com práticas de representar, pois são constituídos por conceitos, propriedades, estruturas e relações”.

A organização por eixos estruturantes orienta a configuração dos temas dos cadernos de formação. O PNAIC matemática, está organizado em oito cadernos de formação, dois cadernos de referência, um caderno de jogos e um caderno de encartes com materiais necessários para a realização dos jogos.

O material foi elaborado e organizado por mais de dez instituições de Ensino Superior, por escolas das cinco regiões brasileiras, pesquisadores de universidades e centros de estudos relacionados à Educação Matemática, professores de grandes centros urbanos e de zonas rurais. Segue o quadro 03 com a relação dos cadernos de formação e o quadro 4 com a relação dos cadernos de referência:

Quadro 03: Relação dos Cadernos de Formação do PNAIC Matemática

Unidade	Título
01	Organização do Trabalho Pedagógico
02	Quantificação, Registros e Agrupamentos
03	Construção do Sistema de Numeração Decimal
04	Operações na Resolução de Problemas
05	Geometria
06	Grandezas e Medidas
07	Educação Estatística
08	Saberes Matemáticos e Outros Campos do Saber

Fonte: Brasil (2014a, p.16 e 17)

Quadro 04: Relação dos cadernos de referência do PNAIC Matemática

Título
Educação Inclusiva
Educação Matemática do Campo

Fonte: Brasil (2014a, p.16 e 17)

O caderno de jogos é denominado Jogos na Alfabetização Matemática. Por se tratar do caderno que utilizaremos como apoio para esta pesquisa é importante destacar que o mesmo é dividido de acordo com os cinco eixos estruturantes. No total são apresentados 26 jogos, sendo 16 do eixo números e operações, um do eixo pensamento algébrico, cinco do eixo geometria, dois do eixo grandezas e medidas e dois da educação estatística.

Para cada jogo é apresentado um objetivo geral relacionado ao eixo estruturante ao qual pertence e a aprendizagem que pretende proporcionar. Em seguida elenca os materiais

necessários, o número de jogadores e as regras. Por último apresenta as possibilidades de problematizações que podem ser realizadas antes, durante ou depois do jogo, salientando que nesta sessão reside o maior potencial pedagógico da utilização dos jogos em sala de aula e é frisado que cabe ao professor ampliá-lo. Estes aspectos serão melhor discutidos no subtítulo “Jogos Matemáticos” que apresentarei posteriormente.

É possível verificar que o programa, além de abordar todos os eixos estruturantes nos cadernos de formação, também se preocupou com uma variedade de aspectos relacionados ao campo da matemática, como a matemática no campo e a inclusão. Nota-se que o material é muito abrangente, não sendo objetivo desta pesquisa analisar a qualidade do que é proposto neste material.

Para além do material utilizado, Passos e Nacarato (2018), destacam a extensão do programa, que foi marcada por um projeto nacional de formação de professores, nunca estruturado desta maneira em formações anteriores.

Dentre as ações articuladas pelo PNAIC destaca-se a formação continuada de professores. O ano 2014 foi marcado por um projeto nacional de formação de professores que ensinam Matemática no Ciclo de Alfabetização. Não temos notícias de outro programa de políticas públicas que tenha promovido formação nessa extensão. Houve envolvimento das universidades com as escolas públicas, promovendo formação na modalidade de multiplicadores, ou seja, equipes dos municípios participavam dos encontros com os formadores do PNAIC e, de volta às suas cidades, organizavam a formação local. (IDEM, p.123 e 124)

As autoras apresentam aspectos positivos proporcionados pelas formações. De maneira especial, o envolvimento das universidades e das escolas públicas, num mesmo objetivo de ensino.

1.2 Relações entre a formação do PNAIC e a formação inicial da professora pesquisadora.

Por se tratar de uma pesquisa da própria prática é importante destacar o meu desenvolvimento profissional. O percurso formativo vivido por mim, influencia a minha atuação em diversos momentos de minha história. Os saberes mobilizados durante o percurso da pesquisa realizada têm suas raízes em meu processo formativo. Sendo assim, é relevante para compreender aspectos observados durante a pesquisa, as relações entre a formação inicial vivida por mim, professora-pesquisadora e a minha formação no PNAIC, programa que marcou uma etapa de minha formação e por isso contribuiu para essa pesquisa.

Como relatei em meu memorial de formação, iniciei o curso de Pedagogia em 2006, em uma universidade pública do Estado de São Paulo, e o concluí em 2009. A duração do curso foi de quatro anos.

Vale ressaltar que em 2006 os cursos de graduação em pedagogia tiveram novas Diretrizes Curriculares Nacionais aprovadas:

Quanto aos cursos de graduação em pedagogia, somente em 2006, depois de muitos debates, o CNE aprovou a Resolução CNE/CP nº 1/2006, com as Diretrizes Curriculares Nacionais para esses cursos, propondo-os como licenciatura e atribuindo a eles a reponsabilidade pela formação de professores para a educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental bem como para ensino médio na modalidade Normal, onde fosse necessário e onde esses cursos existissem e para a educação de jovens e adultos, além da formação de gestores. (GATTI, BARRETO e ANDRÉ, 2011, p.98)

As autoras ressaltam ainda a obrigatoriedade do estágio e a complexidade curricular que essa licenciatura passou a ter a partir de tantas atribuições em um curto espaço de tempo.

A realidade apresentada pelas autoras foi experienciada por mim, pois, apesar de cursar diferentes disciplinas relacionadas à docência, com estágios obrigatórios, percebi uma complexidade da formação, o que se agravava com o pouco tempo a ela destinado. O estágio, mesmo sendo considerado o momento que eu tive mais contato com a prática, talvez carecesse de uma maior amplitude para suprir as necessidades da minha formação profissional.

Gatti (2010) analisou o currículo de 72 cursos de pedagogia. O estudo não encontrou evidências de como estavam sendo realizados os estágios docentes. Foi constatado apenas que os estágios eram de observação em sala de aula e não proporcionavam práticas efetivas aos estudantes.

A autora também concluiu que “torna-se evidente como os conteúdos específicos das disciplinas que devem ser ministradas em sala de aula não são objetos dos cursos de formação inicial do professor” (IDEM, p. 1369). Foi observado ainda que, mesmo nas disciplinas ligadas à formação profissional, predominam os aspectos teóricos.

A autora considera que o estudo das teorias (psicológicas, sociológicas entre outras) na formação do professor é muito relevante, mas afirma que “é importante para o trabalho consciente do professor, mas não suficiente para suas atividades de ensino” (GATTI, 2010, p. 1370).

Em meu curso não foi diferente, o currículo era organizado dessa maneira, predominantemente com disciplinas relacionadas ao embasamento teórico a partir de outras áreas do conhecimento.

Em relação ao ensino da matemática, área de interesse desta pesquisa, a disciplina oferecida em minha graduação era intitulada: “Conteúdo, Metodologia e Prática de Ensino de Matemática”. Foi realizada durante um semestre, com a carga total de 120 horas. Apesar de prever o ensino do conteúdo de matemática para aos anos iniciais, que se refere ao “o que

ensinar”, a metodologia e a prática, que se referem a “como ensinar”, a disciplina teve um caráter predominantemente teórico.

Os aspectos teóricos discutidos foram importantes para minha formação e repercutiram na minha atuação profissional, como em aprovações em concursos públicos. Porém, considero que não foram suficientes para a preparação para meu ingresso na docência.

É evidente que o tempo destinado à disciplina é curto para ensinar o conteúdo de matemática para os anos iniciais e refletir sobre a metodologia e a prática. Ao encontro desta perspectiva Megid (2015) afirma que o espaço reservado na formação dos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, para discussões conceituais e metodológicas no que diz respeito a matemática, é pequeno.

Nas matrizes curriculares dos cursos de Pedagogia, raríssimas vezes encontramos duas disciplinas dedicadas a tais discussões; em algumas outras, uma disciplina semestral e, na maior parte delas, a Matemática e seus aspectos gerais têm abordagem prevista no interior de alguma disciplina. (IDEM, p.23)

Estudos como o da autora vão ao encontro da experiência vivida por mim em minha formação inicial. O tempo destinado para discussões conceituais e metodológicas em relação à formação em matemática era curto, não me parecendo suficiente para a atividade profissional futura. No início de minha carreira, não tinha domínio do conteúdo a ser ensinado e de como ensiná-lo. Me apoiava em lembranças de como eu aprendia na escola, nos materiais didáticos oferecidos e na troca de experiências com os colegas de trabalho.

Neste sentido, Megid (2015) destaca os desafios vividos pelos professores que ensinam matemática nos anos iniciais, com os quais me deparei, como: a insegurança, a reprodução de ações vivenciadas na infância, e ainda, a falta de tempo para planejamento e para estudos.

Pensando no uso dos livros didáticos pelos professores que ministram aulas de matemática nos anos iniciais, Vieira e Gomes (2014, p.272), afirmam que “os professores acabam por fundamentar neles não só as atividades que apresentam a seus alunos, como também seu próprio estudo do conteúdo matemático e, em alguns casos, seu planejamento anual”. Tais aspectos corroboram com o cenário dos desafios encontrados pelos professores dos anos iniciais ao ministrarem as aulas de matemática.

Passos e Takahashi (2018) destacam que muitos conhecimentos matemáticos utilizados para a docência nos anos iniciais provém do processo de escolarização vivido pelos professores enquanto alunos da Educação Básica.

Os autores também afirmam “(...) que relevantes recursos didáticos para o ensino e a aprendizagem em matemática, principalmente nos anos iniciais, não são sequer abordados no processo de formação inicial dessas professoras, inclusive em processos formativos mais recentes” (IDEM, 2018, p.185).

Em minha formação inicial não tive contato com recursos didáticos, que hoje considero fundamentais para o ensino de matemática nos anos iniciais, como o ábaco e o material dourado, embora, na formação básica, alguns desses recursos tenham feito parte do meu cotidiano escolar.

E foi com essas preocupações que o PNAIC se constituiu: com a intenção de minimizar a distância entre a formação dos professores e as necessidades das crianças em sua alfabetização matemática.

Comigo não foi diferente. A formação do PNAIC matemática ocorreu no início de minha carreira como professora. Apesar da exigência de participação colocada pelo município em que atuo, considerei uma oportunidade de aprendizagem e de busca de novas metodologias para o ensino da matemática.

A formação totalizou 160 horas. Foi organizada com encontros semanais de 4 horas/aula de duração e 1 hora/aula para a realização de estudos e atividades em casa. A formação continuada ofereceu mais horas que a disciplina de matemática da minha graduação.

No caderno de apresentação (BRASIL, 2014a), são apresentados os princípios de formação continuada do PNAIC: a prática da reflexividade; a constituição da identidade profissional; a socialização; o engajamento e colaboração. A prática da reflexividade é baseada nas ações prática/teoria/prática. São realizadas através de um ciclo que se inicia por meio da análise de práticas em salas de aulas associada a reflexão teórica resultando na reelaboração das práticas. Sendo assim, o material de formação apresenta uma estrutura que permite esse movimento. Há questões teóricas, relatos de experiências de professores e sugestões de atividades.

Diante deste contexto as formações tiveram ênfase na prática do professor promovendo sempre o movimento de prática/teoria/prática. Aplicávamos as atividades propostas em sala de aula e as discutíamos nos encontros de formação gerando reflexões.

A constituição da identidade profissional foi desenvolvida através de propostas que envolveram a reflexão sobre as memórias do professor “enquanto sujeito de um processo mais amplo, procurando auxiliá-lo a perceber-se em constante processo de formação” (BRASIL, 2014a, p. 10).

Tal aspecto da formação do Pacto foi identificado por Ferreira (2016) que assim

afirma:

[...] a perspectiva de formação de professores do PNAIC visa a reformar a maneira de ser Professor Alfabetizador de Matemática, instrumentalizando seu trabalho com novas metodologias, novos recursos e novos jeitos de ser professor, cumprindo assim um dos princípios citados na síntese do Caderno de Apresentação: a constituição da identidade profissional. (FERREIRA 2016, p.89)

A socialização tem o objetivo, através da criação e fortalecimento de grupos de estudos, a diminuição do isolamento profissional da profissão, inerente a profissão. Como encontrado no caderno, o professor tem pouco contato com os seus pares. No dia a dia da profissão ele mantém uma relação maior com os alunos, pais e gestão escolar.

A socialização também ocorria entre os grupos no final da formação, quando era realizado o Seminário Municipal do PNAIC. Todos os professores apresentavam trabalhos desenvolvidos durante a formação e a troca de experiência era ampliada para toda a Rede. Segundo Passos e Nacarato (2018, p. 124) “... talvez tenha sido a primeira vez que professores puderam ser ouvidos e compartilharam as experiências de sala de aula com os pares, o que ficou visível pela organização dos seminários do PNAIC realizados em diferentes municípios”. O engajamento é considerado pelo PNAIC como um princípio de extrema relevância para a formação continuada. Refere-se ao gosto, à vontade de continuar a aprender.

O último princípio, atrelado a todos os outros, é o da colaboração, elemento essencial para a formação: “Através da colaboração, busca-se a formação de uma rede que visa ao aprendizado coletivo, por meio do qual os professores exercitem a participação, o respeito a solidariedade e a apropriação e o pertencimento” (BRASIL, 2014a, p. 11).

Considero que os princípios de formação do PNAIC fizeram parte da minha participação como cursista. A prática da reflexividade, atrelada à socialização, ao engajamento e à colaboração, propiciaram principalmente a troca de experiências de práticas efetivas proporcionando mudanças positivas na minha atuação em sala de aula.

Destaco também que a formação me possibilitou novas maneiras de ensinar matemática, como por exemplo, através do uso de jogos, de sequências didáticas, de organização de projetos interdisciplinares em sala de aula, e do trabalho com alguns livros de literatura relacionados ao ensino de matemática, o uso de alguns recursos didáticos que como o material dourado, o ábaco e os sólidos geométricos. Ainda, a elaboração da “caixa matemática”, contendo diversos materiais que auxiliam no processo de alfabetização matemática, como: palitos, canudos, tampinhas, elásticos, fichas numeradas, dados, fichas escalonadas, fita métrica, dinheirinho de papel entre outros.

Além disso, a formação orientou a organização da sala para as aulas de matemática.

Propôs a criação de ambiente alfabetizador em matemática contendo diversos materiais, como textos com diferentes usos e representações numéricas (gráficos, tabelas, rótulos, placa, etc...) calendário, tabela numérica com números de 1 a 100, varal com símbolos numéricos, régua de medição de altura dos alunos, balança para a medição do “peso”.

Assim, considero que minha participação como professora alfabetizadora do PNAIC influenciou de maneira positiva na minha atuação como professora de matemática, que estava sendo baseada nos livros didáticos e, principalmente, nas lembranças de como eu aprendia, com pouca referência ao curso de Pedagogia.

Há, no entanto diversos fatores que interferem nas formações e na participação de cada professor, como, por exemplo, a formação da orientadora de estudos. Nesta direção, Züge (2015) destaca a importância da formação das orientadoras de estudo: a aprendizagem delas é a condição para que desenvolvam seu trabalho com os professores alfabetizadores.

No meu caso a orientadora tinha formação em matemática e em pedagogia, agregando conhecimento ao processo de formação, enquanto que em outros grupos essa realidade não se configurava.

A diversidade de experiências proporcionadas pelo PNAIC pode ser encontrada em Lima (2016), que constatou contribuições nas práticas observadas de três professores do ciclo de alfabetização da rede pública do município de Recife/PE detectando uma influência dessa. No entanto, considerou que as formações não são fatores determinantes para uma boa prática. “Avaliamos que essas formações (pós-graduação em áreas educacionais e formações continuadas como o PNAIC) não são fatores determinantes para uma boa prática embora contribuam, como toda a formação para o aprimoramento” (LIMA, 2016, p.152).

Ao encontro da minha experiência vivida no PNAIC matemática, Costa (2017) elenca as contribuições do programa constadas em um grupo de professores alfabetizadores do município de Ponta Grossa:

Os resultados demonstram contribuições significativas do PNAIC para a prática docente, identificadas no desenvolvimento de saberes disciplinares e curriculares dos professores, bem como na compreensão de conceitos inerentes ao ensino da matemática no Ciclo de Alfabetização, assumidas nas práticas docentes, tais como letramento matemático, o lúdico como estratégia para o ensino na infância e a resolução de problemas. (COSTA, 2017, p.9)

Na mesma direção, Silva (2015a) refere-se aos saberes mobilizados a partir dessa formação:

(...) o professor em formação e na ação educativa é capaz de mobilizar uma pluralidade de saberes: saberes da experiência, saberes do conteúdo, saberes pedagógicos, saberes curriculares e saberes da ciência da educação. Por outro lado, a pesquisa constatou que a formação continuada pode fazer com que os professores

mobilizem saberes, que até então não discutidos nas pesquisas e teorias sobre os saberes docentes, inerentes da sua relação com o saber matemático. (SILVA, 2015a, p.169)

Ainda em relação aos aspectos positivos, Salles (2016, p.98) afirma que a formação em matemática do PNAIC contribui para as práticas das professoras alfabetizadoras e das coordenadoras locais do programa uma vez que ajuda na construção de “um novo olhar sobre a prática docente, o que é de grande relevância, uma vez que a atuação do professor é indispensável para a criação de um ambiente favorável à compreensão do aluno em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula”.

Para que a formação continuada cumpra sua função de aperfeiçoamento e desenvolvimento profissional é fundamental o investimento nos cursos de formação inicial, principalmente no que se refere à estrutura curricular. Há uma necessidade de equilibrar a teoria e a prática dentro dos currículos formativos, fortalecendo o entrelaçamento entre elas.

Assim, “a formação inicial deve merecer atenção especial nas políticas docentes, porque é o primeiro ponto de acesso ao desenvolvimento profissional contínuo e tem um papel fundamental na qualidade dos docentes que passam por esse processo” (GATTI, BARRETO e ANDRÉ, 2011, p.18).

1.3 Educação Matemática nos Anos Iniciais

Diante das discussões a respeito do PNAIC como formação para alfabetizadores em matemática e das influências do programa em minha formação e atuação profissional, se faz necessário discutir aspectos da Educação Matemática nos anos iniciais, principalmente no que tange ao primeiro ciclo (1º, 2º e 3º anos) que tem como direito de aprendizagem principal a alfabetização.

O documento Elementos Conceituais e Metodológicos para a definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental (Brasil, 2012a), define da seguinte maneira o termo alfabetização:

O termo Alfabetização pode ser entendido em dois sentidos principais. Em um sentido stricto, alfabetização seria o processo de apropriação do sistema de escrita alfabético [...]. O aprendiz precisa avançar rumo a uma alfabetização em sentido lato, a qual supõe não somente a aprendizagem do sistema de escrita, mas também os conhecimentos sobre as práticas, usos e funções da leitura e da escrita, o que implica o trabalho com todas as áreas curriculares e em todo o processo do Ciclo de Alfabetização. Dessa forma, a alfabetização em sentido lato se relaciona ao processo de letramento envolvendo as vivências culturais mais amplas. (IDEM, p.27)

A partir desta definição, a alfabetização pode ser entendida, como um processo que permeia todas as áreas do currículo escolar, não somente focada no processo de apropriação do sistema de escrita alfabético.

Entender a Alfabetização Matemática na perspectiva do letramento impõe o constante diálogo com outras áreas do conhecimento e, principalmente, com as práticas sociais, sejam elas do mundo da criança, como os jogos e brincadeiras, sejam elas do mundo adulto e de perspectivas diferenciadas, como aquelas das diversas comunidades que formam o campo brasileiro. (BRASIL, 2014a, p. 15)

Como afirma Soares (2004), é necessário reconhecer que a alfabetização compreendida como a aquisição do sistema convencional de escrita, distingue-se do letramento, que é compreendido como o desenvolvimento de comportamento e habilidades de uso competente da leitura e da escrita em práticas sociais.

Para o documento Elementos Conceituais e Metodológicos para a definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º, 3º anos) do Ensino Fundamental (Brasil, 2012a), a alfabetização matemática pode ser caracterizada como:

[...] o processo de organização dos saberes que a criança traz de suas vivências anteriores ao ingresso no Ciclo de Alfabetização, de forma a levá-la a construir um corpo de conhecimentos matemáticos articulados, que potencializem sua atuação na vida cidadã. Esse é um longo processo que deverá, posteriormente, permitir ao sujeito utilizar as ideias matemáticas para compreender o mundo no qual vive e instrumentalizá-lo para resolver as situações desafiadoras que encontrará em sua vida na sociedade. (IDEM, p.60)

Esclarece que o processo de alfabetização matemática não significa simplesmente a compreensão da linguagem simbólica. Reconhece que os símbolos matemáticos devem ser considerados como elementos criadores da comunicação e não somente como componentes característicos do conhecimento matemático. “Por isso, não se trata de tentar levar a criança a escrever corretamente os algarismos ou a repetir sequências numéricas até certo limite, em situações de contagem desprovidas de significado” (BRASIL, 2012a).

Maia e Maranhão (2015, p.938) afirmam que “a Alfabetização Matemática pode ter o caráter restrito, quando se considera o domínio de códigos e símbolos, a leitura e a escrita como prioritários, ou quando este se reduz ao contexto matemático ‘puro’”. Para as autoras o processo de letramento matemático vai ao encontro do processo de letramento em língua materna, indo além do domínio de símbolos e códigos matemáticos. Considera os diversos significados nos diversos contextos e prioriza a comunicação, o pensamento reflexivo, crítico, analítico e investigativo.

Corroborando com a discussão, Fonseca (2004, 2007, 2009) caracteriza a alfabetização como o processo de aquisição do código escrito da língua e relaciona o letramento às práticas sociais que se constituem no processo de aquisição não apenas do código, mas de uma cultura escrita.

Considera a Alfabetização Matemática direcionada para aspectos técnicos, num sentido mais estrito e apresenta termos como Numeramento ou letramento matemático para dialogar com aspectos das práticas sociais, considerando “a dimensão sócio cultural do fazer matemático (...), ou seja, quando esse fazer deixa de ser concebido como um conjunto de comportamentos observáveis em decorrência do domínio de certas habilidades e passa a ser analisado como prática social” (FONSECA, 2009, p.53).A autora afirma que influências matemáticas, ocorrência de simbologias e termos típicos da linguagem matemática, são facilmente detectadas em textos de grande circulação no meio adulto e infantil, o que torna necessário mobilizar conhecimentos matemáticos, que são essenciais para a constituição de práticas de leitura e escritas exigidas na sociedade e que envolvem as crianças no cotidiano.

O PNAIC está fundamentado nesta perspectiva, considera alfabetizada aquela criança que participa de maneira ativa de um mundo letrado, não apenas a que consegue dominar a leitura e a escrita, mas a que é capaz de participar lendo e escrevendo, em diversas situações sociais. A matemática faz parte desse mundo e para a alfabetização plena é necessário o seu domínio.

É importante destacar o encontrado em Passos e Nacarato (2018), no sentido de que o PNAIC foi:

a primeira vez que um documento oficial fez referências ao letramento em Matemática. Se, na década de 1980, o conceito de alfabetização Matemática foi introduzido na Proposta Curricular de São Paulo, com o PNAIC, esse conceito é ampliado para alfabetização na perspectiva do letramento. (IDEM, p.123),

As autoras ainda consideram o letramento matemático como “uma educação Matemática que valoriza os saberes dos estudantes e os ajuda a compreender os modos como a nossa sociedade organiza suas experiências com apoio da Matemática, promovendo compreensão e leitura de mundo” (IDEM, 2018, p. 183).

Skovsmose (2001, p.66), ampliando a discussão, afirma que “a alfabetização não é apenas uma competência relativa à habilidade de leitura e escrita, uma habilidade que pode ser testada e controlada; possui também uma dimensão crítica”. Para o autor, a matemática abrange elementos políticos e sociais, indo além do domínio de códigos e do uso de técnicas formais. Essa visão da sociedade democrática, pretende que todos tenham acesso à educação,

caracterizando a Alfabetização Matemática como uma condição para a emancipação social e cultural.

Nacarato, Mengali e Passos (2009, p.33) reconhecem a natureza crítica da matemática, consideram a importância de um “currículo de matemática pautado não em conteúdo a ser ensinados, mas em possibilidades de inclusão social de crianças e jovens, a partir do ensino desses conteúdos”. Assim, caracterizam a matemática como um patrimônio cultural da humanidade, logo um direito de todos e por isso deve ser inclusiva.

Na mesma direção Sadovsky (2010, p. 22) define a matemática como um produto cultural e social:

Cultural, porque a cada momento suas produções são impregnadas de concepções da sociedade da qual emergem e porque condicionam aquilo que a comunidade de matemática concebe como possível e relevante (...) é também um produto social, porque resulta da interação entre pessoas que se reconhecem como membros de uma mesma comunidade.

O ensino da matemática se constitui em uma prática social que, segundo Nacarato, Mengali e Passos (2009), não deve ocorrer por repetições e mecanizações, mas sim pela participação do aluno em atividades significativas. As autoras afirmam que os avanços qualitativos no pensamento matemático vão ocorrendo diante das relações que vão sendo determinadas em cada situação vivenciada.

O mundo está cada vez mais matematizado, e o grande desafio que se coloca à escola e aos seus professores é construir um currículo de matemática que transcenda o ensino de algoritmos e cálculos mecanizados, principalmente nas séries iniciais, onde está a base da alfabetização matemática. (IDEM, p.32)

Diante da complexidade de ensinar matemática, o professor deve escolher atividades significativas. Assim, as autoras entendem que a aula de matemática deve se constituir em um “cenário de investigação”, que diverge da lista de exercícios apresentadas normalmente. Dessa forma, o professor tem papel central na constituição deste cenário, contribuindo a criação de um ambiente propício à aprendizagem.

A criação de um ambiente propício à aprendizagem é fundamental. Nacarato, Mengali e Passos (2009) indicam a importância da atuação do professor, desde a escolha das atividades até a forma como conduz a aula, que poderá ou não estimular novos conhecimentos e a argumentação matemática.

[...] é o professor quem cria as oportunidades para a aprendizagem-seja na escolha de atividades significativas e desafiadoras para seus alunos, seja na gestão de sala de aula, nas perguntas interessantes que faz e mobilizam os alunos ao pensamento, à indagação; na postura investigativa que assume diante da imprevisibilidade sempre

presente numa sala de aula; na ousadia de sair da “zona de conforto” e arriscar-se na “zona de risco”. (IDEM, p. 35)

O termo “zona de risco”, apresentado inicialmente por Skovsmose (2008), se aproxima das concepções de aulas investigativas que para o autor oferecem recursos a investigações e convidam o aluno a formular questões e procurar explicações, se opondo à “zona de conforto”.

Bertini (2015) ancorada em Penteadó e Skovsmose (2008) caracteriza a zona de conforto como situações educativas que permitem ao professor um controle maior sobre os estudantes contrapondo à zona de risco que não garante ao professor o total domínio de todo o processo e afirma:

Esses riscos, no entanto, podem mostrar-se como um bom caminho para a aprendizagem, na medida em que podem trazer novas e produtivas oportunidades para descobertas. Para que isso ocorra, o professor deve estar preparado para trabalhar na zona de risco e enfrentar seus medos e suas inseguranças, sem permitir que o impeçam de seguir adiante. (IDEM, 2015, p. 1204)

Nesse sentido, Skovsmose (2008, p.48) afirma que “a chave, porém, não é voltar para a zona de conforto, mas ser capaz de explorar todas as possibilidades educacionais que estão associadas à zona de risco: “Riscos trazem possibilidades”.

As escolhas das atividades contribuem para um ambiente propício de aprendizagem, que é fundamental para a produção de conhecimento matemático em sala de aula. Para Nacarato, Mengali e Passos (2009) este deve ser um espaço de diálogo, de troca de ideias e negociação de significados. As autoras afirmam que o aluno deve ser exposto a situações – problemas, nos quais ele deva tomar decisões -, fortalecendo sua capacidade de argumentar e comunicar suas ideias.

O diálogo é considerado por Alrø e Skovsmose (2006) como fundamental para que um ambiente propício para aprendizagem exista. Consideram que a qualidade da comunicação interfere na qualidade da aprendizagem. Para os autores, normalmente a comunicação nas aulas de matemática, feita em uma relação desigual entre os professores e alunos, fortalece a perspectiva da autoridade. Entendem que é necessário qualificar essa relação, propondo atividades que estabeleçam aproximação entre esses sujeitos, ao contrário do ensino tradicional, baseado no paradigma dos exercícios, onde os padrões de comunicação se tornam repetitivos e afirmam: “as qualidades da comunicação na sala de aula influenciam as qualidades de aprendizagens de Matemática” (IDEM, p.140).

Mengali, Nacarato e Passos (2009) destacam, ainda, a importância da comunicação como um indicador do processo de ensino-aprendizagem. Salientam o papel da pergunta como

condutora do desenvolvimento de comunicações, enfatizando as interações entre aluno-aluno através do compartilhamento de ideias nas aulas de matemáticas, valorizando o pensamento e as estratégias dos alunos.

Nesse sentido, Alrø e Skovsmose (2006) afirmam que os alunos precisam ser estimulados a participarem do debate com questões que possam instigá-los e transformá-los em sujeitos ativos do processo de aprendizagem.

Freire (2019), na perspectiva de uma educação problematizadora, considera o diálogo um elemento essencial para a liberdade de aprender. Defende a relação dialógica, como fundamental na relação entre educador e o educando.

Para o autor o diálogo se estabelece em uma relação horizontal, que se consiste em um ato de amor e humildade, provocando um clima de confiança entre os sujeitos envolvidos. “Destá maneira o educador já não é quem educa, mas o que, enquanto educa, é educado, em diálogo com o educando que, ao ser educado, também educa” (FREIRE, 2019, p.95 e 96).

Assim, a discussão e o diálogo devem prevalecer no ambiente de aprendizagem, substituindo o “certo” e o “errado”, normalmente utilizados no ensino de matemática. Nacarato, Mengali e Passos (2009), ancoradas em Cury (2007), consideram o erro um conhecimento que o aluno possui, sendo necessárias intervenções didáticas que levam a reflexão do estudante sobre suas respostas, desestabilizando as certezas.

A alfabetização matemática é a fase mais importante para a compreensão de diversos conceitos básicos que serão fundamentais para alcançar outros mais complexos. Porém o ensino da matemática, muitas vezes, ainda é pautado na cópia, na memorização e repetição, apenas focando o uso de algoritmos, não desenvolvendo a autonomia do aluno, pois muitas vezes decoram sem compreender.

Sendo assim, o papel do professor é fundamental para a constituição de um ambiente favorável a aprendizagem, principalmente no que se refere a escolha das atividades e do método que irá utilizar. Vale destacar que:

[...] estabelecer um ambiente em que se promova incentive a argumentação matemática não é tarefa fácil para a professora, em especial para aquela que ensina matemática nas séries iniciais, que não teve em sua formação, fundamentos de matemática. (NACARATO, MENGALI E PASSOS, 2009, p. 73)

Diante do que até aqui expus, podemos conceber que o ensino de matemática não pode estar distante da vivência dos alunos, deve ser fortalecido e desenvolvido em um “cenário de investigação”, onde o aluno é instigado a desenvolver suas ideias, consolidando sua autonomia. Após o registro desse panorama a respeito da matemática nos anos iniciais, na

próxima seção apresentarei considerações a respeito do professor que ensina matemática.

1.4 O professor que ensina matemática: diálogos com o meu processo formativo

Esta pesquisa visa compreender os saberes desenvolvidos por mim, professora-pesquisadora, a partir do uso de jogos matemáticos ancorados no PNAIC, como recursos para as aulas de matemática. Assim, considera a minha própria prática como objeto de investigação. A observação dos indícios de desenvolvimento do pensamento numérico nos alunos da turma pesquisada, a partir do uso dos jogos, também fazem parte desta investigação.

Além disso, os jogos são recursos que segundo Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11) não se constituem em algo novo, mas tem potencial para o ensino e aprendizagem em diversas áreas do conhecimento.

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino-aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso.

Como relatado anteriormente, a minha prática como professora da educação básica na área de matemática era muito restrita ao uso dos livros didáticos e aos exercícios tradicionais que eu resgatava em minha memória de como eu aprendia quando era aluna dos anos iniciais.

Importante retomar que minha formação acadêmica não teve ênfase na prática, apesar dos conteúdos que foram trabalhados serem importantes para a formação do professor. Assim, o PNAIC exerceu grande efeito na minha formação e atuação profissional, justamente por ter ofertado outros modos de ensinar matemática.

Assim, estudar a minha própria prática e os impactos que o uso de recursos diversificados podem proporcionar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos são relevantes. Como afirmam Lima e Nacarato (2009, p.242), trata-se da “mobilização e apropriação de saberes profissionais” que podem contribuir para a formação de professores, pois evidenciam as experiências que ocorrem na sala de aula.

As autoras relatam dois movimentos dos professores, na Área de Educação Matemática, que pesquisam a própria-prática. O primeiro se refere aos professores de escola básica que, “por iniciativa própria e/ou participantes de grupos colaborativos, investiga problemas emergentes em suas salas de aulas e, tendo o grupo como contexto para a discussão e divulgação de suas investigações, gera histórias e/ou narrativas de aula” (LIMA E NACARATO 2009, p.243). O segundo movimento é quando “o (a) professor (a), de qualquer nível de ensino, ao ingressar num programa de pós-graduação, toma a sua própria prática como objeto de investigação” (IDEM, p. 243).

Destaco que o meu processo formativo foi realizado a partir dos dois movimentos. Como relatado no meu memorial de formação, sou participante do GEproMAI – Grupo de Estudos de Professores Matematizando nos anos iniciais. A minha participação antecedeu o meu ingresso no Programa de Pós-Graduação da PUC- Campinas e incentivou o meu processo reflexivo enquanto professora de matemática da Educação Básica, além de ter impulsionado minhas inquietações para a desenvolvimento desta pesquisa. As atividades realizadas no grupo, como relatado no memorial de formação, ampliou o processo reflexivo sobre a minha experiência profissional que foi possível devido a socialização das atividades realizadas e a partir da escrita de relatos sobre elas. O grupo me fez perceber a importância destes relatos escritos e socializados sobre as ações em sala de aula para o processo reflexivo.

Atividades realizadas no grupo, me fizeram compreender que a matemática pode estar além da sala de aula, e também me levou a pesquisar o uso de jogo como recursos que promovem o interesse e o envolvimento dos alunos, tentando combater o estigma de que a matemática é difícil e está distante da realidade dos alunos.

Nas reflexões realizadas no grupo fui compreendendo que utilizar materiais do cotidiano dos alunos e propor situações lúdicas são caminhos importantes para o aprendizado dos alunos, principalmente por, na maioria das vezes, despertarem um interesse maior do que nas aulas ditas tradicionais.

Ainda que o meu processo formativo acadêmico tenha se iniciado em 2006, quando ingressei na graduação, ele continua em processo, enquanto eu atuar como professora da escola básica. A prática diária é um processo formativo que, amparada pela formação continuada, pela participação em grupos colaborativos e na pós-graduação, seja *latu-sensu* ou *stricto-sensu*, geram transformações e descobertas que são contínuas. A cada turma que assumo descubro uma nova realidade que me leva a novos desafios.

Ponte (1998, p.2) utiliza o termo “desenvolvimento profissional ” para se referir à formação constante do professor, “a ideia que a capacitação do professor para o exercício de sua atividade profissional é um processo que envolve múltiplas etapas e que em última análise, está sempre incompleto”, sendo realizado ao longo da carreira como um aspecto marcante. Para o autor o desenvolvimento profissional deve considerar a teoria e a prática de uma maneira interligada, não se preocupar apenas como a transmissão de conteúdos ao professor, mas sim com o seu desenvolvimento pleno, com as suas potencialidades e a aspectos cognitivos, afetivos e relacionais. É um processo que se preocupa com os aspectos formais e informais. “O professor deixa de ser objeto para passar a ser sujeito da formação. Não se procura a “normalização”, mas a promoção da individualidade de cada professor” (IDEM, p. 2).

Rocha e Fiorentini (2009) afirmam que o processo de desenvolvimento profissional no início da carreira do professor, devido à complexidade de suas práticas, é um processo difícil que pode acabar na desistência da profissão e ao mesmo tempo é um processo significativo que leva a transformações do docente. “Ou seja, o processo de iniciação à docência é uma trama que o professor vai tecendo na prática social e cotidiana da sala de aula, mas que pode ser incrementada mediante processos de reflexão e de investigação com outros professores” (IDEM, p. 144).

O saber docente faz parte deste processo e é discutido por diversos autores. Fiorentini, Nacarato e Pinto (1999, p.55) o caracterizam como:

[...] um saber reflexivo, plural e complexo porque histórico, provisório, contextual, formando uma teia, mais ou menos coerente e imbricada, de saberes científicos-oriundos das ciências da educação, dos saberes das disciplinas, dos currículos – e de saberes da experiência e da tradição pedagógica.

A autora ancorada em Kilpatrick, Swafford e Findell (2001) apresenta 3 tipos de conhecimentos que abrangem o que é necessário para o professor ser proficiente no ensino da matemática, considerando que o objetivo é desenvolver a proficiência matemática nos alunos.

O primeiro é conhecer a matemática, que envolve o conhecimento dos conceitos, dos procedimentos e de suas relações. Tal conhecimento “(...) para ensinar é mais do que saber matemática para si próprio, é compreender corretamente conceitos, bem como realizar procedimentos, mas também ser capaz de compreender os fundamentos conceituais desses conceitos e procedimentos” (Serrazina, 2014, p.1054). Assim, se os professores não conhecem bem os conceitos e procedimentos não irão conseguir proporcionar a compreensão dos mesmos em seus alunos.

O é o “conhecimento dos alunos e de como eles aprendem matemática e conhecimento das práticas de ensino, incluindo conhecimento geral de como várias ideias matemáticas se desenvolvem nas crianças ao longo do tempo” (SERRAZINA, 2014, p.1054). Ele abrange a familiarização “com dificuldades comuns que os alunos têm com certos conceitos e procedimentos englobando conhecimentos sobre aprendizagem e sobre tipos de experiências, conhecer outras abordagens que influenciam o pensamento e a aprendizagem dos alunos”.

O último é denominado de “conhecimentos das práticas de ensino”, que engloba o conhecimento do currículo, das tarefas e ferramentas para o ensino das ideias matemáticas, de como gerir a aula e de normas de sala aula que colaboram para a proficiência matemática. A autora destaca que a implementação do currículo depende de outras condicionantes que são encontradas em Stein, Remillard, Smith (2007, p.1054), como “a crença dos professores, a

identidade profissional, contextos organizacionais e políticos e as normas e estruturas de sala de aula”. E afirma:

A leitura que os professores fazem do currículo é concretizada nas suas práticas em sala de aula, pondo em ação o seu conhecimento curricular e a forma como articulam verbalmente e horizontalmente os conteúdos matemáticos, o conhecimento e manipulação de materiais manipuláveis, de tecnologias e outros recursos (SERRAZINA, 2014, p. 1054).

Serrazina (2014) afirma que a formação continuada deve colaborar para que os professores compreendam suas práticas. Neste sentido, a reflexão é fundamental para o desenvolvimento profissional dos professores.

A autora define o objeto de reflexão como o que está relacionado com a atuação do professor durante o ato de ensinar, como: “contexto, métodos, finalidades de ensino, conhecimentos e capacidades que os alunos estão a desenvolver, dificuldades surgidas, conhecimentos e fragilidades do professor” (SERRAZINA, 2014, p.1055).

A ação e a reflexão são duas dimensões apontadas por Freire (2019) que fundamentam a Educação como prática da liberdade. São importantes para a constituição da práxis que se dá em um ambiente dialógico. “A práxis, porém, é reflexão e ação dos homens sobre o mundo para transformá-lo” (FREIRE, 2019, p. 52).

O autor defende que a reflexão conduz à prática, considerando que a ação e a reflexão, considerada práxis, não são dicotomizadas. A ação sem a reflexão é considerada apenas ativismo, ou seja, “é ação pela ação, ao minimizar a reflexão, nega também a práxis verdadeira e impossibilita o diálogo” (FREIRE, 2019, p. 108).

Para o autor o diálogo requer um pensamento crítico e sem ele não há a comunicação, e sem a comunicação não existe a verdadeira educação, que deve ser feita entre o educador e o educando de maneira dialógica e problematizadora, numa realidade mediatizadora, afirmando que “saber ensinar não é transferir o conhecimento, mas criar as possibilidades para sua produção ou a sua construção” (FREIRE, 2019a, p.47).

Freire (2019a) indica que o ensinar exige uma reflexão crítica sobre a prática, “que envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer” (IDEM, p. 39), afirmando que esta reflexão crítica sobre a prática é um momento fundamental na formação constante do professor. “É pensando criticamente na prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática” (FREIRE, 2019a p.40).

Neste sentido, no âmbito do ensino da matemática, Serrazina (2014, p. 1055) compreende que a “reflexão provoca a ação” e que este processo reflexivo torna o professor “mais confiante na sua capacidade para lidar com a matemática de modo diferente,

identificando suas fragilidades, mas também as suas potencialidades”. Esta confiança também reflete na melhoria do ensino, gerando motivação para o professor elaborar e propor atividades e conhecer mais a matemática, promovendo novos saberes e significados para a prática.

Serrazina (2014) destaca que o nível de confiança do professor que estuda matemática é manifestado na sala de aula, assim como seu conhecimento e seus conceitos sobre a matemática. Afirma ainda que a formação como desenvolvimento profissional deve considerar as práticas em sala, afim de se tonarem objetos de reflexão, sendo discutidas e problematizadas. Apresenta alguns aspectos que podem ser refletidos na prática do professor que ensina matemática:

(...) que matemática ensinar, que objetivos atingir pelos alunos, nas concepções e nas concepções erradas que os alunos têm sobre a matemática, as dificuldades que têm na sua aprendizagem e nas representações que são mais eficazes na comunicação de ideias matemáticas essenciais. (SERRAZINA, 2014, p.1056)

Traz ainda reflexões sobre o tempo de formação do professor como sendo um dos fatores que colaboram para a apropriação insuficiente de conhecimentos matemáticos o que não possibilita a confiança e a disposição para mudanças na prática. Ancorada nessa percepção a autora acredita no potencial dos processos de formação continuada, quando fundamentados em processos que possibilitam reflexões, que investem na relação teoria e prática e na pesquisa e na articulação com outros aspectos do conhecimento do professor.

Após trazer os aspectos relacionados ao professor que ensina matemática apresentarei algumas considerações que dizem respeito aos jogos na alfabetização matemática no PNAIC utilizados como recursos nesta pesquisa.

1.5 Jogos Matemáticos

Diante dos objetivos desta pesquisa, se faz necessário discutir as concepções trazidas pelo PNAIC e por outros autores no tocante ao tema jogos matemáticos, na perspectiva da Alfabetização Matemática.

Os jogos na escola, com o propósito de ensinar, constituem-se em uma preocupação desde o século XIX. Friderich Froebel, considerado fundador dos jardins de infância, foi um defensor desses recursos em sala de aula.

Segundo Grando (2004, p.8) “as atividades lúdicas são inerentes ao ser humano. As diferentes brincadeiras e jogos de um determinado grupo ético representam o que chamamos de cultura lúdica”. A autora afirma que os jogos são encontrados nas diversas culturas, que há uma infinita quantidade de jogos e brincadeiras criadas pelo prazer que a atividade pode oferecer.

A autora, ancorada em Huizinga (1990), considera que o jogo é inerente a cultura além de produzir cultura. Caracteriza o jogo como: “uma atividade livre, não séria, distante da vida habitual, capaz de mobilizar o jogador de uma maneira intensa e total, atividade desligada de qualquer interesse material, praticada em um determinado espaço e tempo, segundo certas regras e determinada ordem” (GRANDO, 2004, p.8).

No contexto do ensino da matemática, Grandó (2004, p.11) traz que “jogos cultural-espontâneos se apresentam impregnados de noções matemáticas que são simplesmente vivenciadas pela criança durante sua ação no jogo”.

Neste contexto, Muniz (2014) considera o brincar como um elemento cultural que se configura como um mediador do conhecimento e de representações sociais da matemática. O brincar está presente na aplicação do conhecimento escolar e espontâneo, ambos pertencentes à cultura infantil. O autor afirma que o brincar proporciona um espaço onde as crianças se comunicam, e tentam explicar e validar as suas maneiras de pensar diante do grupo que está envolvido na atividade lúdica. Assim como Grandó (2004), o autor considera que a atividade matemática está presente em jogos espontâneos realizados pela criança. Com isso é possível compreender qual a matemática que a criança produz fora de atividades escolares, quando não há um adulto no controle. “O jogo espontâneo favorece trocas de saberes entre as crianças. A atividade matemática é revelada na ação física sobre a estrutura lúdica da atividade” (MUNIZ, 2014, p.127).

Assim, apresenta a complexidade entre a atividade espontânea, a aprendizagem matemática e o controle do educador no que se refere ao desejo de assegurar a aprendizagem matemática, pois destaca que muitas vezes a atividade matemática presente no que a criança realiza, não é a esperada pelo educador. No caderno de apresentação do PNAIC, Muniz (2014, p. 66) afirma que “a simples presença de estruturas matemáticas no brincar não garante a realização de certas atividades matemáticas, e mais, a presença de certa atividade matemática no brincar não é garantia da existência de aprendizagem”. Afirma, que a aprendizagem matemática presente no brincar está relacionada à utilização de regras matemáticas nas regras do brincar, assim como a necessidade de uma mediação pedagógica que deve ser realizada pelo professor em um ambiente lúdico, com o objetivo de promover aprendizagem.

Muniz (2014, p. 127) apresenta seis categorias diferentes para contemplar a mediação do educador no jogo das crianças, quando “tem por objetivo a realização de determinadas aprendizagens possíveis a partir da estrutura lúdica”.

A primeira é “Quando há uma transferência do jogo espontâneo para uma situação escolar” (IDEM, p.127). Neste caso o professor possibilita que as crianças joguem de maneira

espontânea, sem a intervenção do professor. A segunda categoria é a “Realização de um debate sobre o jogo espontâneo após a realização da atividade lúdica” (MUNIZ, 2014 p.127), quando o professor propõe um debate após o jogo espontâneo, quando pode aparecer uma atividade matemática realizada de maneira oral e até argumentativa. A terceira categoria é a “Transferência do jogo espontâneo a uma situação escolar em que o aluno deve responder às questões colocadas pelo professor ao longo da atividade” (IDEM, p.128), que consiste na atuação do professor em fazer questionamentos durante o jogo realizado pelas crianças, afim de produzir reflexões. A quarta categoria é a “Transferência do jogo espontâneo à sala de aula ou a outro espaço escolar em que o professor é um dos jogadores” (MUNIZ, 2014 p.129), assim o professor se torna um participante do jogo. O professor nesta posição, pode estabelecer uma relação mais “horizontal com as crianças e participar de maneira menos formal, podendo propor regras e provocar alterações na estrutura lúdica ao longo do jogo” (IDEM, p. 128).

A quinta categoria é quando “O professor adapta o jogo que inicialmente era espontâneo e presente na cultura lúdica infantil” (MUNIZ, 2014, p. 128). Neste caso o professor realiza uma adaptação em um jogo inicialmente espontâneo com o objetivo de garantir a aprendizagem de certo conteúdo matemático. A última categoria, e nesta se encaixam os jogos utilizados nesta pesquisa, ocorre quando “O professor cria e oferece um jogo às crianças que é totalmente novo em função de um ou mais objetivos educativos” (IDEM, p.129). Neste caso, o termo jogo ou brincadeira é utilizado para abranger atividades matemáticas, através de propostas do professor. Trata-se do jogo como atividade didática construída a partir de um material pedagógico, em que se devem seguir as regras. São jogos propostos com intencionalidade pedagógica. “O professor, neste caso, é criador, prescritor e controlador da atividade lúdica” (MUNIZ, 2014, p. 129). Normalmente são regras matemáticas, que o professor conhece e as crianças aprendem.

Ao encontro desta perspectiva, Grando (1995) conceitua o termo “jogos pedagógicos”:

São aqueles que possuem seu valor pedagógico, ou seja, que podem ser utilizados durante o processo de ensino e aprendizagem. Na verdade, eles englobam todos os outros tipos: os de azar, quebra-cabeças, estratégia, fixação de conceitos e os computacionais; pois todos apresentam um papel fundamental no ensino. (IDEM, p.52)

A autora afirma que os jogos pedagógicos são aqueles “que têm por objetivo o ensino-aprendizagem em um contexto educacional” (GRANDO, 1995, p.57). Assim, todos os outros tipos de jogos são incluídos em seu valor pedagógico.

Na mesma perspectiva, Brenelli (2008) considera que, no contexto educacional, os

jogos podem ser eficazes para gerar motivação e interesse nas crianças e também possibilitar-lhes construir ou aprimorar seus instrumentos cognitivos e favorecer a aprendizagem de conteúdo.

Os aspectos apresentados vão ao encontro do ponto de vista do PNAIC. No caderno de Jogos na Alfabetização Matemática, Sobczak, Rolkouski e Maccarini (2014c), destacam a importância dos jogos no contexto escolar:

É importante observar que o jogo pode propiciar a construção de conhecimentos novos, um aprofundamento do que foi trabalhado ou ainda, a revisão de conceitos já aprendidos, servindo como um momento de avaliação processual pelo professor e de autoavaliação pelo aluno. (BRASIL, 2014c, p.5)

Para o professor, o jogo no contexto escolar, com o objetivo de trabalhar um conceito matemático “é uma atividade provida de um interesse didático-pedagógico, visando um ‘ganho’ em termos de motivação do aluno à ação, à exploração e construção de conceitos matemáticos” (GRANDO, 1995, p. 35, destaque da autora). Destaca que o professor, de acordo com o seu objetivo, determina de que maneira irá utilizar os jogos, como uma forma de aplicação de novos conceitos ou ainda de fixação de conceitos.

Na mesma vertente temos Kammi & De vries (1991) estabelecem critérios para o jogo ser útil ao processo educacional e possam orientar o trabalho do professor na escolha e análise dos jogos: “1-propor alguma coisa interessante e desafiadora para as crianças resolverem; 2-permitir que as crianças possam se auto - avaliar quanto a seu desempenho; 3-permitir que todos os jogadores possam participar ativamente, do começo ao fim do jogo” (p.5 e 6).

É importante destacar que mesmo diante da perspectiva dos jogos utilizados com intencionalidade pedagógica há a presença de caráter lúdico, como é encontrado em Grandó (1995):

Assim, sendo, o aspecto afetivo do jogo envolve o caráter lúdico, do desejo, do “querer jogar” também é garantido pelos jogos educativos. É claro que em alguns aspectos a situação de jogo, no ensino, se diferencia da situação de jogo comum realizada no dia – a dia, na rua ou em outros locais, pois para o professor existe uma finalidade que não se limita ao “jogo pelo jogo”, que é a construção e a aplicação de um determinado conceito, implicando numa proposta de jogo diferenciada (desafio). Mas, em momento algum o jogo educativo perde o seu caráter lúdico. (p.58, destaques da autora)

O professor deve respeitar a liberdade do aluno em querer ou não jogar. No caderno de apresentação do PNAIC, Muniz (2014, p. 66) afirma que “a liberdade será uma característica fundamental no modo como a atividade lúdica será realizada em sala de aula enquanto espaço de produção, de geração de novas formas de pensar, de se constituir inteligentemente, mesmo

num contexto estruturado de regras”.

A partir de tais considerações, Muniz (2014) conceitua os jogos voltados para a aprendizagem de matemática a partir das contribuições de Caillois (1967) e de Bougère (1995, 1997), nas quais o PNAIC se ancora: “para que uma atividade seja considerada como jogo, é necessário que ela tenha alguns elementos: uma base simbólica, regras, jogadores, um investimento/risco e incerteza inicial quanto aos resultados” (MUNIZ, 2014, p. 42).

As regras são discutidas em dois níveis: aquelas apresentadas pela atividade e as executadas pelos participantes, de acordo com as interpretações e com as mudanças circunstanciais no decorrer da atividade. Os jogadores são considerados os sujeitos participantes da atividade proposta. “Assim, um sujeito pode ser considerado como um jogador mesmo se ele não age diretamente sobre o material concreto da atividade” (MUNIZ, 2014, p.43). A incerteza ao resultado é o que estimula o participante a seguir com a atividade. Seu desempenho na participação, desenvolvimento de estratégias e táticas, é influenciado pelas chances que tem de ganhar ou de perder. O autor afirma que “a situação” é constituída por situações – problema, que evoluem tomadas de decisões. São elaboradas pelos jogadores a partir de todos os elementos que envolvem a atividade (estrutura material, regras e contexto imaginário):

Isso significa que, a partir da proposição lúdica (material e regras), os sujeitos participam da atividade a partir de um processo ilimitado de (re)criação de situações problema. A situação prevê o engajamento espontâneo dos sujeitos na atividade, da mesma forma que a atividade deve estar engajada sempre a um contexto imaginário”. (MUNIZ, 2014, p.43)

Assim, ao encontro da perspectiva do PNAIC, Muniz (2014) considera o jogo um espaço legítimo de criação e de resolução de problemas matemáticos:

Concebemos o jogo como um espaço legítimo de criação e de resolução de problemas matemáticos. Na nossa concepção de jogo, no início da partida os problemas inexitem, estando os sujeitos em uma situação dita “neutra”, numa situação de igualdade, o momento é caracterizado pela igual possibilidade de ganhar ou perder. No final da atividade, os jogadores perdem o interesse em criar ou resolver problemas, pois já se conhece ao menos um ganhador e os perdedores, não estando mais em uma situação dita neutra, mas sim marcada por forte assimetria. Como produto do jogo, temos a atividade matemática compartilhada no grupo através de processo de criação, resolução e validação de situações- problema. (MUNIZ, 2014, p.43 e 44)

O papel do professor é essencial para a utilização de jogos no contexto escolar, sobretudo para constituir o ambiente da sala de aula em um espaço de criação e resolução de problemas matemáticos. A intencionalidade pedagógica é indispensável para a elaboração e aplicação de jogos com o objetivo de explorar seus aspectos educativos e favorecer as

aprendizagens matemáticas. No caderno de Jogos na Alfabetização Matemática, Sobczak, Rolkouski e Maccarini (2014c).

Os autores presumem que os encaminhamentos metodológicos são de extrema importância para que a utilização dos jogos em sala de aula favoreça tanto a aprendizagem quanto o desenvolvimento de certas habilidades sociais. O planejamento é indispensável, visto que a utilização dos jogos em sala de aula, não se resume em uma aula estritamente expositiva. O uso de jogos pressupõe uma aula dialogada, na qual os alunos irão expor suas ideias. Sobczak, Rolkouski e Maccarini (2014c) afirmam que cabe ao professor se preparar para as situações que podem ocorrer durante o jogo, tanto sobre a questão pedagógica quanto nas relacionadas às atitudes dos alunos, como por exemplo, a competição que os jogos envolvem: “[...] é importante não ignorar o vencer e o perder propostos pelo jogo, desde que se tenha cautela para não reforçá-los, pois tal atitude pode resultar numa baixa autoestima ou numa superestimação” (BRASIL, 2014c, p.6).

Os autores propõem no Caderno de jogos na Alfabetização Matemática (BRASIL, 2014c) estratégias que podem auxiliar o professor na aplicação dos jogos em sala de aula, antes, durante e depois do jogo. O planejamento, como mencionado anteriormente, é essencial. O professor deve conhecer bem o jogo e jogar antecipadamente para melhor conhecer as competências trabalhadas, assim como as limitações que o jogo possa ter.

Inicialmente o professor deve apresentar o jogo e suas regras, de acordo com a faixa etária dos alunos. Isto permite que sejam feitas problematizações pelo professor, verificando a compreensão das mesmas pelos alunos. O momento da formação de duplas ou equipes, assim como a decisão de quem começa, também pode ser problematizado e usufruído em prol do desenvolvimento da aprendizagem matemática. O registro do jogo deve ser incentivado pelo professor, da maneira que julgar mais adequada a faixa etária dos alunos e de seus objetivos. Durante o jogo é o momento que o professor deve investir em perguntas que visem ampliar as possibilidades de aprendizagem e que busquem identificar as reais dificuldades que os alunos apresentam. Em uma situação de jogo o aluno pode se mostrar mais capaz ou ter um menor desempenho, o que exige do professor uma investigação a respeito das dificuldades apresentadas.

Após a finalização do jogo, é proposto um momento de socialização e reflexão com os alunos sobre o que se aprendeu em matemática. Os questionamentos realizados pelo professor são importantes ferramentas para explorar os conceitos envolvidos durante o jogo e ampliá-los. Os autores sugerem também a criação de situações fictícias que podem promover o aprendizado dos alunos e a construção de relatórios de aprendizagens sobre o que aconteceu no

jogo e do foi aprendido, de maneira coletiva ou individual, de acordo com a faixa etária dos alunos.

Para essa pesquisa, os relatórios de aprendizagem foram realizados de duas maneiras: coletiva e individual. Foi realizado através de um diálogo entre mim, a professora-pesquisadora, e os alunos participantes da pesquisa, a respeito do jogo realizado e através da escrita dos alunos. “Ao ser convidado a pensar sobre o que aconteceu na aula, o aluno é levado a uma pequena reflexão, envolvendo-se mais ativamente no seu processo cotidiano de aprendizagem” (SANTOS, 2005, p.130 e 131). O autor destaca os benefícios da linguagem escrita nas aulas de matemática:

A mobilização do espírito crítico e reflexivo, por sua vez, é uma conquista preciosa para o estudante, em seu processo de busca a apropriação do conhecimento, e que certamente repercute no professor. Acredito que questões como “para que estou aprendendo [ensinando] isso? Deveriam permear mais e mais nosso repertório de indagações, desencadeando a revisão de posturas e o despertar para novas buscas. Sem dúvida, na conversa consigo mesmo – que precede a produção de um texto escrito, - e no diálogo que esse material desencadeia com o outro, podem -se fortalecer vínculos cognitivos e afetivos com a matemática. (IDEM, p. 141)

O trabalho com os jogos, a partir de momentos de socialização da realização dos relatórios de aprendizagem sugeridos Sobczak, Rolkowski e Maccarini no Caderno de Jogos na Alfabetização matemática promovem a reflexão das aprendizagens desenvolvidas. Os autores, para além da reflexão, consideram também o seu uso como momentos de avaliação. Recomendam que isso ocorra durante as problematizações. Sugerem que o professor observe: “a postura do aluno com relação a própria atividade de jogo, no que diz respeito a: ganhar, perder, colaborar (...) a postura do aluno com relação ao desenvolvimento de estratégias; (...) a relação do aluno com o saber matemático envolvido”, E ainda verificar “se o aluno é comprometido com a atividade, se tem zelo pelos materiais, etc” (BRASIL, 2014c, p. 11).

Grando (2004, p.35) considera o professor como um “sujeito mediador entre os alunos e o conhecimento, via ação do jogo”. Afirma que o ambiente da sala de aula para o uso de jogos se difere da sala de aula tradicional e considera que “é necessário que seja um ambiente onde se possibilitem momentos de diálogos sobre as ações desencadeadas. Um diálogo entre os alunos e entre o professor e aluno que possa evidenciar as formas e/ou estratégias de raciocínio” (IDEM, p.33). A autora considera as situações de intervenção como representativas de como o professor pode interferir no desenvolvimento de conceitos e/ou habilidades matemáticas do aluno e destaca a importância de o professor “auxiliar os alunos com novos questionamentos e intervenções, durante a análise das jogadas” (IDEM, p.36) indicando que o professor deve interferir “o menos possível na decorrência do jogo e nas reflexões realizadas pelos alunos

durante as jogadas” (IDEM, p.36). E complementa: “Considerando as situações de observação e intervenção, o professor apresenta-se como o grande dinamizador da relação que se estabelece na sala de aula entre o jogar/fazer Matemática/aprender Matemática” (GRANDO, 2004, p.37).

A autora destaca os pontos que o professor deve estar atento no processo de observação durante as intervenções: a organização do aluno no espaço; o interesse do aluno; suas jogadas e estratégias; o registro; a resolução das situações trazidas pelo jogo; os erros e antecipações no jogo (GRANDO, 2004). Para além da importância do professor no uso de jogos pedagógicos em sala de aula, destaca as vantagens e as desvantagens trazidas pelo seu uso, o que merece reflexão antes do trabalho com os jogos, conforme apresentado no quadro a seguir:

Quadro 05: Vantagens e desvantagens do uso dos jogos em sala de aula.

Vantagens	Desvantagens
<ul style="list-style-type: none"> -fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; -introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão; -desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); -aprender a tomar decisões e saber avaliá-las; -significação para conceitos aparentemente incompreensíveis; -propicia o relacionamento das diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); -o jogo requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; -o jogo favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; -a utilização dos jogos é um fator de motivação para os alunos; -dentre outras coisas, o jogo favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição "sadia", da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; -as atividades com jogos podem ser utilizadas para reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem. Útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; -as atividades com jogos permitem ao professor identificar, diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos. 	<ul style="list-style-type: none"> -quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um "apêndice" em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber porque jogam; -o tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos pela falta de tempo; -as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Então as aulas, em geral, transformam-se em verdadeiros cassinos, também sem sentido algum para o aluno; -a perda da "ludicidade" do jogo pela interferência constante do professor, destruindo a essência do jogo; -a coerção do professor, exigindo que o aluno jogue, mesmo que ele não queira, destruindo a voluntariedade pertencente à natureza do jogo; -a dificuldade de acesso e disponibilidade de material sobre o uso de jogos no ensino, que possam vir a subsidiar o trabalho docente.

Fonte: Grando (2000, p. 35)

Diante desta contribuição Grando (2000, p.35) propõe aos professores, que numa proposta de utilização de jogos haja “uma reflexão com pressupostos metodológicos, prevista

em seu plano de ensino, vinculada a uma concepção coerente, presente no plano escolar, como um todo”. Destaca que a importância da clareza dos objetivos que o professor pretende alcançar com o uso dos jogos, e que sejam debatidos e planejados junto a equipe de professores.

Afirma que os jogos podem facilitar a compreensão da linguagem matemática pelos alunos e considera a necessidade “que o currículo escolar seja dimensionado, criando espaços de tempos para os jogos, a fim de que eles sejam respeitados e assumidos enquanto uma possibilidade metodológica ao processo ensino -aprendizagem de conceitos” (GRANDO, 2004, p. 35).

Finalizada exposição relacionada ao uso de jogos, passo a trazer considerações sobre o trabalho com o eixo Números e Operações, foco de estudo desta investigação.

1.6 Números e Operações – destaques do PNAIC

Esta pesquisa utilizou como recursos jogos propostos pelo PNAIC referentes ao eixo números e operações. Assim, é necessário discutir as principais características referentes a este eixo. O documento orientador do Pacto “Elementos Conceituais e Metodológicos para a definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do Ciclo de Alfabetização (1º, 2º 3º anos) do Ensino Fundamental” afirma:

No tocante ao sistema de numeração, as crianças tomam conhecimento da sucessão oral dos números; estabelecem relações entre eles (estar entre um, mais que, um menos que); reconhecem a sucessão escrita; iniciam a comparação de escritas numéricas e reconhecem as funções do número (BRASIL, 2012a, p.71).

O documento destaca a importância do entorno social, enfatizando as experiências com números trazidas pelas crianças em um ambiente fora do contexto escolar. Assim, ao iniciarem o processo de alfabetização matemática, o professor pode investigar essas experiências ao propor “problemas contextualizados, propiciando o desenvolvimento da contagem e das ideias das operações básicas da aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão), em seus campos conceituais (aditivo e multiplicativo)” (BRASIL, 2012a, p.73).

Ressalta as funções comunicativas dos números no cotidiano:

É necessário, na alfabetização matemática, considerar as funções comunicativas dos números no cotidiano: de codificar, nos números de telefones, nos documentos, dos canais de televisão; de medir nas receitas, nas balanças, na fita métrica; de ordenar, como nos números que aparecem escritos no elevador; de quantificar, quando expressam o número de objetos que uma embalagem contém. Ao identificar essas quatro funções do número é possível perceber uma inter-relação entre estas e seus diferentes conteúdos (IDEM, p.72).

A linguagem oral, os registros informais e a linguagem matemática, são

apontadas no documento como importantes para o processo de análise das escritas numéricas e dos processos de resolução de problemas. A contagem é indicada como um recurso importante no processo de aprendizagem das operações, sendo importante que a criança seja estimulada a realizar diversos tipos de contagem, para o desenvolvimento de diversas estratégias. A correspondência um a um, que se configura pela relação que se estabelece na comparação unidade a unidade entre os elementos de duas coleções e uso do agrupamento, são recursos importantes.

Além do exposto anteriormente o documento define os objetivos de aprendizagem relacionados a este eixo (BRASIL, 2012a, p.73 a 76) destacando algumas funções da matemática em relação ao processo de ensino e aprendizagem dos números no Ensino Fundamental:

No Ensino Fundamental, no que tange ao processo de ensino e aprendizagem dos números, a Matemática propicia aos alunos o desenvolvimento de uma série de competências, como, por exemplo, a construção do significado do número natural, a partir de diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos. A interpretação e produção de escritas numéricas que consideram as diferentes situações-problema também são elementos importantes utilizados pelas crianças, pois realizando registros numéricos elas podem levantar conjecturas sobre o sistema de numeração decimal, observando regularidades. (BRASIL, 2012a, p.71)

Os objetivos do eixo “Números e Operações” expostos no caderno de apresentação do PNAIC (Brasil, 2014a) foram ancorados no documento orientador apresentado, tendo por objetivos iniciais:

Estabelecer relações de semelhança e de ordem, utilizando critérios diversificados para classificar, seriar e ordenar coleções; identificar números em diferentes funções, por exemplo, indicando quantidade, posição ou ordem e medida; quantificar elementos de uma coleção utilizando estratégias variadas como: correspondência termo a termo, contagem oral, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos; comunicar quantidades obtidas, utilizando a linguagem oral, os dedos da mão ou materiais substitutivos ao da coleção; representar graficamente quantidades de coleções ou de eventos utilizando registros não convencionais e notação numérica; compartilhar, confrontar, validar e aprimorar os registros das suas produções, nas atividades que envolvem a quantificação numérica; ler e escrever números em diferentes portadores. (BRASIL, 2014a, p.46 e 47)

É importante ressaltar que “os itens acima não enumeram ‘etapas definidas’ e sim apresentam uma perspectiva curricular na qual esses objetivos são sempre retomados e ampliados ao longo dos três anos do ciclo de alfabetização” (BRASIL, 2014a, p.47, destaque do caderno)

Amplia-se progressivamente o campo numérico, investigando as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização: que cada algarismo corresponde a um determinado valor, dependendo da posição que ocupa. (BRASIL, 2014a, p.47)

Para esta ampliação é necessário o domínio do Sistema de Numeração Decimal. Diante da perspectiva do letramento e do uso nas práticas sociais se estabeleceram os seguintes objetivos:

Reproduzir, em atividades orais e escritas, sequências numéricas ascendentes e descendentes a partir de qualquer número dado; elaborar, comparar, comunicar, confrontar e validar hipóteses sobre as escritas e leituras numéricas, analisando a posição e a quantidade de algarismos e estabelecendo relações entre a linguagem escrita e oral; reconhecer regularidades do sistema de numeração decimal; ordenar, ler e escrever números redondos (10, 20, 30, ...; 100, 200, 300, ... 1000, 2000, 3000...); quantificar coleções numerosas recorrendo aos agrupamentos de dez em dez e demonstrar compreensão de que o dez está vinculado ao vinte, o vinte ao trinta, o trinta ao quarenta etc; compreender o valor posicional dos algarismos na composição de escrita numérica, compondo e decompondo os números; utilizar a calculadora, cédulas ou moedas do sistema monetário para explorar, produzir e comparar valores e escritas numéricas. (BRASIL, 2014a, p.47 e 48):

As operações (adição, subtração, multiplicação e divisão) são destacadas dentro de uma perspectiva de serem desenvolvidas em seus campos conceituais (aditivo e multiplicativo), implicando na sua utilização para a resolução de problemas.

O PNAIC (BRASIL, 2014a, p.48) indica que deve ser “possibilitado à criança a elaboração, interpretação e resolução de situações problema convencionais e não convencionais, utilizando e comunicando suas estratégias pessoais”. E ainda,

(...) em linguagem verbal e em linguagem escrita (em ambos os casos com suporte de materiais de manipulação ou imagens); recorrendo ao emprego de procedimentos próprios fazendo uso da linguagem matemática; construindo equivalências entre um real e cem centavos, explorando suas diferentes possibilidades de composições. (BRASIL, 2014a, p.48)

Em relação ao campo aditivo (adição e subtração) o caderno de apresentação (BRASIL, 2014a, p.48 e 49) orienta que a resolução por estratégias pessoais, nos diferentes significados podem ser atingidas criando situações que envolvam:

composição (juntar ou separar); comparação (comparar e completar); transformação (acrescentar e retirar) construção da notação aditiva, lendo, escrevendo e interpretando situações vivenciadas; produzir diferentes composições aditivas para uma mesma soma; descoberta de regularidades da estrutura aditiva que permitam o desenvolvimento de estratégias de cálculo mental.

O PNAIC (BRASIL, 2014a, p. 49) destaca que “o objetivo de calcular adição com e sem reagrupamento e desagrupamento” precisa ser atingido pela criança, “recorrendo ao apoio de diferentes materiais agrupados de dez em dez, recorrendo a desenhos e imagens dos agrupamentos, recorrendo a procedimentos próprios (com uso da linguagem matemática) e recorrendo ao uso de técnicas operatórias convencionais”.

Em relação ao campo multiplicativo os objetivos vão ao encontro dos objetivos

relacionados ao campo aditivo: “elaborar, interpretar e resolver situações-problema no campo multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais, envolvendo seus diferentes significados” (BRASIL, 2014a, p. 49). Para desenvolver esses objetivos o PNAIC (BRASIL, 2014a) propõe possibilitar à criança:

compreender as ideias da multiplicação, notadamente: proporcionalidade, combinação e disposição retangular; medir e partilhar na divisão; confrontar e diferenciar os significados da organização do registro da multiplicação quando se tem multiplicado constante ou quando se tem o multiplicador constante; representar quantidades, procedimentos de cálculo, a resolução de situações-problema dos campos aditivo e multiplicativo, comunicando, compartilhando, confrontando, validando e aprimorando suas produções. (IDEM, p. 49)

A habilidade de cálculo também é destacada, e exige que a criança faça estimativa e cálculo mental. O PNAIC destaca a prevalência de que o aluno “construa estratégias de cálculo mental e estimativo, envolvendo dois ou mais termos” (BRASIL, 2014a, p. 50) e frisa o que deve ser possibilitado à criança para atingir esse objetivo:

produzir as diferentes composições aditivas do total dez; resolver adições pela contagem progressiva a partir do valor de uma das parcelas (com possível apoio dos dedos da mão); realizar estimativas, aproximando os resultados para dezenas, centenas e milhar; decompor uma das parcelas para formar dez; operar com base na soma de iguais; reconhecer a decomposição de quantidades pelo valor posicional como fundamento às estratégias de cálculo; reconhecer frações unitárias usuais (um meio ou uma metade, um terço, um quarto) de quantidades contínuas e discretas em situação de contexto familiar, sem recurso a representação simbólica. (IDEM, p.50)

Os objetivos apresentados para o eixo “números e operações” são discutidos nos seguintes cadernos de formação: quantificação, registros e agrupamentos; sistema de numeração decimal; operações na resolução de problemas, que serão discutidos a seguir.

1.7 O senso numérico.

No caderno de Quantificação, registros e agrupamentos do PNAIC, Lopes, Roos e Bathelt, (BRASIL, 2014d, p.6) definem o senso numérico como a “capacidade natural que o ser humano e alguns animais possuem para apropriar-se de quantidades [...]. É a capacidade de perceber alterações em quantidades mesmo quando não se sabe contar”.

No mesmo caderno, Spinillo (BRASIL, 2014d, p.20), partindo do pressuposto de que a matemática é para qualquer um que queira com ela interagir, discute que “o sentido numérico é tanto de natureza inata quanto adquirida. Seu caráter inato ilustra que nascemos para a matemática e seu caráter adquirido ilustra o papel desempenhado pelas experiências sociais (formais e informais) com os números”.

A autora indica os contextos sociais que envolvem a matemática, afirmando que é

necessário que todo ser humano seja “numeralizado”, ou seja, compreenda as práticas sociais que envolvem a matemática.

Neste âmbito, Walle (2009) se refere ao sentido do número ou sentido numérico como senso numérico, caracterizando-o como algo que “se desenvolve gradualmente como resultado da exploração de números, visualizando-os em uma variedade de contextos e relacionando-os de modos que não sejam algoritmos tradicionais” (IDEM, p.148).

O autor destaca que as crianças chegam à escola com muitas ideias sobre os números, que devem ser trabalhadas para o desenvolvimento das novas relações que serão apresentadas. “É necessário tempo e muitas experiências para que as crianças desenvolvam uma compreensão completa de número que será desenvolvida e enriquecida com todos os conceitos numéricos adicionais relacionados ao longo dos anos escolares” (IDEM, p. 144).

Spinilo (Brasil, 2014d, p. 22) concorda com o autor afirmando que o sentido numérico “é algo que se desenvolve gradualmente sem se limitar ao uso dos algoritmos tradicionais ou à formalização própria do contexto escolar”.

Neste contexto, Cebola (2002) apresenta as definições elementares de números, como os números cardinais, quando indicam quantidades e os números ordinais quando indicam posição e amplia a discussão:

referir o número apenas pelas suas definições elementares é demasiado limitativo quando, sob o ponto de vista da educação matemática, pretendemos realçar quer o seu carácter utilitário no mundo actual e na vida do cidadão comum, quer o seu carácter uniforme e global. Desta forma, nos anos 80 e início da década de 90, desenvolveu-se uma expressão que parece adequada ao ensino e à aprendizagem: o sentido do número. (IDEM, p.224)

Segundo a autora (2002, p.224), o National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) de 1989, “refere que o sentido do número é uma intuição acerca dos números, traçada a partir de todos os significados que estes possam ter”. Envolve “o desenvolvimento dos conceitos elementares de números” (cardinais e ordinais), a “exploração das relações entre os números através de materiais manipuláveis”, a “compreensão do valor relativo dos números”, o “desenvolvimento da intuição do efeito relativo das operações nos números e suas relações”, e o “desenvolvimento de referenciais para medir objectos comuns e situações do mundo que nos rodeia”.

A autora destaca que para compreender a operação em contexto real é preciso entender qual operação é útil em determinada situação, afirmando que “o sentido da operação interage com o sentido do número e possibilita um suporte para o desenvolvimento conceptual dos procedimentos do cálculo mental e escrito” (CEBOLA, 2002, p.225).

Para o sentido da operação, além de compreender sua utilidade, a autora destaca a

necessidade de conhecer os tipos e as propriedades da operação e identificar as suas relações, tomando consciência dos efeitos das operações em um par de números.

Cebola (2002, p.25) também apresenta o sentido do número como sendo “a compreensão genérica que cada pessoa tem dos números e das operações”. o que inclui sua capacidade, sua disposição para “desenvolver estratégias úteis que envolvam números e operações como um meio de comunicação, processamento e interpretação de informação, na resolução de problemas”.

Assim, o sentido de número é algo relacionado de maneira personalizada para cada um, de acordo com as relações que cada um constituiu com os números, “(...) algo impreciso, pessoal e personalizado, que está relacionado com as ideias que cada um foi estabelecendo sobre os números e as operações e que nem sempre é fácil de descrever” (CEBOLA, 2002, p.226).

Ancorada em McIntosh et al (1992), Cebola (2002) apresenta três blocos de ideias e processos que permitem a caracterização do sentido do número básico: conhecimento e destreza com os números; conhecimento e destreza com as operações; aplicação do conhecimento e da destreza com os números e operações em situações de cálculo. O primeiro inclui a compreensão do funcionamento e das regularidades do sistema de numeração hindu-árabe, um sistema posicional. “Estes padrões, uma vez identificados, proporcionam um suporte importante para que o processo de contagem continue e se generalize” (CEBOLA, 2002, p. 226), como a regularidade do sistema na base 10. Assim como as “múltiplas representações dos números”, as diferentes formas de representar determinadas situações, como exemplo, “ $2+2+2+2$ é o mesmo que 4×2 ”.

O sentido das grandezas relativa e absoluta dos números e os sistemas de referência também fazem parte do primeiro bloco (CEBOLA, 2002, p.227). “Reconhecer o valor relativo de um número ou de uma quantidade relativamente a outro número ou quantidade; possuir a sensibilidade relativamente à grandeza de um determinado número ou quantidade”. A utilização de referências, a partir de atributos pessoais ou não, fazem parte do desenvolvimento do senso numérico.

O segundo bloco abrange a compreensão dos efeitos das operações, ocorrendo a reflexão quando ocorre alteração de um dos componentes da operação, assim como a compreensão das propriedades matemáticas, “aplicar intuitivamente as propriedades das operações aritméticas em processos de cálculos inventados” (CEBOLA, 2002, p.228), relacionando “as aplicações práticas ao desenvolvimento e compreensão das propriedades matemáticas”. Assim, perceber “se o que é adicionado é mais do que o retirado, então a quantidade aumenta; se o que é retirado é mais do que o adicionado, então a quantidade diminui

e se a quantidade adicionada é a mesma que a retirada, nada se altera” (Brasil, 2014d, p. 51) são propriedades inerentes nas operações que são compreendidas nas relações com os números.

O último bloco engloba a compreensão da relação entre o contexto do problema e os cálculos necessários, que visa “compreender que o contexto do problema fornece pistas para a utilização, não apenas das operações apropriadas, mas também do tipo de número a tratar” (CEBOLA, 2002, p. 229). Os outros processos que compreendem esse bloco são: “A conscientização da existência de múltiplas estratégias”, a “apetência para utilizar uma representação ou método eficiente” e a “sensibilidade para rever dados e resultado” (IDEM, p.229).

Cebola (2002, p.229) afirma ainda que “Possuir sentido do número é examinar a solução obtida à luz do problema original, para determinar se a resposta ‘faz sentido’”. Esta análise é geralmente feita rapidamente, naturalmente, e torna-se parte integrante do processo de resolução de problemas. Para isso, indica sete competências (IDEM, p.230) que devem ser desenvolvidas no ensino básico: “reconhecer as várias utilizações dos números”, “reconhecer a adequação dos números”, associar números de diferentes grandezas com objetos, acontecimentos e situações reais”, “estimar os resultados de operações”, “identificar relações entre os números e medidas”, “reconhecer conjuntos e subconjuntos, ou relações entre as partes e o todo” e “compreender aspectos que estabeleçam relações matemáticas bem como relações temporais”.

Walle (2009) destaca que o desenvolvimento do senso numérico é algo constante e que

(...) se desenvolve quando os estudantes compreendem o tamanho dos números, desenvolvem múltiplos modos de pensar sobre e representar números, usam números como referentes e desenvolvem percepções precisas sobre os efeitos das operações sobre os números. (IDEM, p. 148)

É ampliado quando as crianças começam a “usar números em operações, construir uma compreensão do valor posicional e elaborar métodos flexíveis para calcular e fazer estimativas envolvendo grandes números” (p. 148).

Cebola (2002, p. 232) refere-se ao cálculo mental e por estimação como duas maneiras de chegarmos ao sentido do número. “Ambos podem proporcionar oportunidades para uma aplicação flexível dos conceitos de números e das operações, para inventar processos de resolver novos problemas, e para refletir sobre os números e seus significados no contexto de um dado problema”.

O desenvolvimento do sentido numérico permite a compreensão do Sistema de Numeração Decimal (SND). Toledo e Toledo (2009, p. 62) destacam as três principais

características do SND: “a base decimal, a notação posicional e dez signos que possibilitam representar qualquer número”, do 1 ao 9 e o zero, que se refere ao “vazio ou espaço em branco”.

Muniz, Santana, Magina e Freitas destacam no Caderno de Construção do SND o seu fundamento:

(...) todo o SND foi estruturado a partir da base 10. O pressuposto primordial dessa base é ter em mente que a leitura, escrita, comparação, composição, decomposição e todas as operações são realizadas a partir de agrupamentos de 10 em 10. Assim, podemos afirmar que o SND tem uma estrutura, a qual precisa ser apropriada pelas crianças para que se dê a compreensão deste sistema. (BRASIL, 2014e, p.29)

Walle (2009) também aponta estas características e destaca o valor posicional, tomando por ênfase o conceito da base dez.

Assim, cada algarismo na composição de um número possui, possui um valor absoluto, indicado pelo seu símbolo e um valor relativo, indicado pela posição que ocupa.

Diante deste contexto, Vianna (2014e, p.6) destaca no Caderno de Construção do SND do PNAIC que “a compreensão do funcionamento do Sistema de Numeração Decimal e na sua característica mais importante em relação a escrita: o fato de ser um sistema posicional” se constitua na maior dificuldade para a compreensão do SND.

Toledo e Toledo (2009) evidenciam que o SND não é tão simples de ser compreendido, assim como Vianna destaca no caderno do PNAIC a importância que a compreensão do SND seja gradual, possibilitando “a ampliação das potencialidades de lidar com algoritmos e procedimentos operatórios e a ampliação do campo numérico” (BRASIL, 2014e, p.7).

Desse modo, Toledo e Toledo (2009, p. 65) afirmam que para introduzir o SND é necessário o desenvolvimento do trabalho do professor desde os anos iniciais do Ensino Fundamental “com diversidades sobre agrupamento e trocas, além da familiarização com o valor posicional dos algarismos. Estas atividades culminam com o estudo da representação formal”. Para a autora, é necessário inicialmente o trabalho com outras bases, por exemplo, 2 ou 3.

A contagem é frisada por Walle (2009, p. 216) como um “papel-chave na construção das ideias de base dez sobre quantidades e na associação desses conceitos aos símbolos e aos nomes orais para os números”. Indica o processo de contagem que se inicia por unidades e por seguinte por agrupamentos e unidades e em seguida por dezena e unidades, quando se inicia o uso dos nomes das dezenas exatas (dez, vinte, trinta...), associando o agrupamento com a nomenclatura.

Muniz, Santana, Magina e Freitas (2014e) abordam a importância da contagem no

caderno de Construção do Sistema de Numeração Decimal do PNAIC indicando o uso dos dedos como uma prática importante no processo de construção do número pela criança.

Nesse sentido, Megid (2010, p.115) destaca o ato de contar, observado antes mesmo das crianças iniciarem o processo escolar. “O ato de contar costuma encantá-las desde muito cedo. Munidas de um ábaco particular, os dedos de suas mãos, iniciam elaborando correspondências e realizando cálculos variados, utilizando estratégias próprias para chegar aos resultados”.

A contagem é uma ação importante para o desenvolvimento do SND. Muniz, Santana, Magina e Freitas (BRASIL, 2014e, p.14) também salientam o uso de jogos para a aprendizagem das regras do SND, iniciando por aqueles que serão centrados na construção das noções estruturantes de agrupamento decimal.

A criação de problemas é feita a partir de uma abordagem na qual se utiliza a estrutura material e o mundo imaginário propostos no jogo, buscando respeitar as regras tomadas pelos jogadores”. Cada jogador deve ao mesmo tempo em que cria problemas, tentar resolver aqueles impostos pelos adversários e pelas próprias situações da atividade. (BRASIL, 2014e, p.14)

Sugerem o uso de jogos que possam contribuir para o entendimento do conceito do valor posicional. “Nessa interlocução entre o lúdico e os conceitos, o aluno pode conceber a ideia da posição como elemento fundamental na representação das quantidades numéricas do Sistema de Numeração Decimal posicional” (BRASIL, 2014e, p.28).

Muniz, Santana, Magina e Freitas (BRASIL, 2014e) destacam a importância do agrupamento decimal no processo de alfabetização matemática, assim como o processo de desagrupamento. Afirmam que para o aprofundamento dos conhecimentos do SND é importante que alunos estejam em um ambiente que proporcione o letramento matemático e para isso devem ser oferecidos materiais que estimulem o trabalho com agrupamentos, posicionamento e quantificação.

Propõem o uso da “caixa matemática” em sala de aula, contendo materiais diversos como canudos, tampinhas, fichas numéricas, dinheirinho, fichas escalonadas, palitos, relógio, fita métrica, dados, calendário, quadro numérico, entre outros, que podem ser utilizados para materiais de contagem para que os alunos façam os agrupamentos.

Classificam esses materiais entre as quantidades concretas livres (como o uso dos palitos) e quantidades concretas estruturadas (como o material dourado) que se configura em um material previamente estruturado para realizarem as trocas correspondentes, orientando o uso de matérias livres anteriormente aos matérias estruturados.

Para a construção do SND é necessário passar pelos processos indicados anteriormente, como a contagem, o agrupamento e as trocas. Mocosky, Paulo e Lima (BRASIL, 2014e, p.36) enfatizam que “atividades de agrupamentos e trocas possibilita à criança perceber semelhanças e diferenças envolvidas nas situações de contagem, favorecendo a abstração e a compreensão do sistema de numeração”.

Assim, em atividades de trocas com registro das quantidades, através do uso do ábaco, do material dourado ou de materiais como dinheiro de brinquedo, o aluno consegue perceber, por exemplo, que “o algarismo das dezenas como o representante da quantidade de grupos de 10 unidades contida no número” (TOLEDO E TOLEDO, 2009, p.72), colaborando para o entendimento dos algoritmos das operações aritméticas, que envolvem o campo aditivo (soma e subtração) e o campo multiplicativo (multiplicação e divisão).

Nunes, Campos, Magina e Bryan (2009) diferenciam o raciocínio aditivo e o raciocínio multiplicativo. Para os autores, o raciocínio aditivo é a relação parte-todo. Quando se pretende “saber o valor do todo somamos as partes; se queremos saber de uma parte, subtraímos a outra parte do todo; se queremos comparar duas quantidades, analisamos que parte da maior quantidade sobra se retirarmos dela uma quantia equivalente à outra parte” (IDEM, P.84). Tais práticas envolvem diversas ações, como juntar, separar e fazer correspondências, apontadas pelos autores como esquemas de ação relacionados ao campo aditivo.

O raciocínio multiplicativo “é a existência de uma relação fixa entre duas variáveis (ou duas grandezas ou quantidades). Qualquer situação multiplicativa envolve duas quantidades em relação constante entre si” (NUNES, CAMPOS, MAGINA E BRYAN, 2009, p.85). Para os autores, as crianças desde cedo, realizam a multiplicação de maneira prática utilizando o esquema de ação de correspondência um-a-muitos, utilizando o raciocínio aditivo e utilizam esquema da distribuição equitativa nos problemas que envolvem divisão.

No campo aditivo (adição e subtração), um dos objetivos do PNAIC a ser atingido pelas crianças no campo dos números e operações, como citado anteriormente, é “calcular adição e subtração com e sem agrupamento e desagrupamento”, através de procedimentos próprios e também de uso de técnicas operatórias” (BRASIL, 2014a, p. 49).

O uso de técnicas operatórias envolve os algoritmos que podem ser conceituados como “estratégias de cálculos tradicionais” (WALLE, 2009, p. 254). O ensino de matemática, durante muito tempo, foi fundamentado no ensino dessas técnicas para o ensino de cálculos (mentais ou escritos). As aulas se constituíam em listas de exercícios sem significados, feitos de maneira mecânica, sem focar na compreensão desses processos e no conhecimento das ideias matemáticas, o que justifica muitas vezes a desmotivação por esta disciplina. Ainda

encontramos esse panorama em muitas escolas, infelizmente.

Smole e Diniz (2012, p. 23) destacam que “saber se os alunos estão avançando em relação a esses conteúdos é muitas vezes confundido com o fato de eles saberem ou não fazer contas”. Para as autoras, aprender as operações fundamentais “permite que os alunos avancem na sua compreensão sobre o Sistema de Numeração Decimal, uma vez que cada uma das técnicas operatórias recorre a alguma propriedade de composição ou decomposição dos números na ordem do sistema de numeração” (IDEM, p. 23).

No caderno de Operações na Resolução de Problemas, Guerios, Agranionih e Zimer (2014f) afirmam que:

O uso de algoritmos deve estar associado à compreensão pelos alunos dos significados conceituais nele envolvidos. Por exemplo, a compreensão da adição como operação matemática e também a compreensão dos processos do próprio algoritmo da adição. É necessário considerar que o uso de algoritmo pode ser feito de forma mecânica sem que haja a compreensão dos agrupamentos envolvidos nos processos de cálculo, como o “vai um”, por exemplo. Por outro lado, o cálculo pode estar fundamentado na compreensão das propriedades do sistema de numeração decimal que sustentam o algoritmo, ou seja, na compreensão dos agrupamentos e reagrupamentos em base dez. (IDEM, p.7, destaque dos autores)

Neste caderno os autores enfatizam a importância do processo de construção da solução pelo aluno, bem como a compreensão dos conceitos envolvidos nas operações como fundamentais para o PACTO, pois a partir deste processo dará “sentido matemático para os cálculos e operações que efetuará” (BRASIL, 2014f, p. 8). É importante considerar as estratégias de resolução e aprendizagem de cada criança: “são elas que possibilitam aos alunos vivenciarem as situações matemáticas articulando conteúdos, estabelecendo relações de naturezas diferentes e decidindo sobre as estratégias que desenvolverão” (BRASIL, 2014f, p.11). Ainda, a socialização das estratégias é destacada como um importante meio ampliação do repertório dos alunos. “Socializar que verbalizem a forma como efetuaram a operação e auxiliar essa organização em registro escrito e socializado entre os demais do grupo permite emergir importantes formas de construir operações matemáticas” (MEGID, 2010, p.215).

Guerios, Agranionih e Zimer (2014f), no Caderno de Operações na Resoluções de Problemas, afirmam a importância que “à medida que a dificuldade dos problemas avança e o campo numérico é ampliado, os cálculos numéricos tornam-se recursos importantes e necessários para a resolução e é fundamental que sejam trabalhados no ciclo inicial do Ensino Fundamental” (IDEM, p.43). As autoras se referem aos cálculos que envolvem técnicas operatórias quanto aos cálculos realizados através de estratégias inventadas pelos alunos e de recursos como ábacos, material dourado e calculadora.

Megid (2010) se refere ao algoritmo tradicional das quatro operações como não

fáceis de serem compreendidas pelas crianças dos anos iniciais.

Acreditamos que estes devem ser não o ponto de partida do ensino e aprendizagem das operações aritméticas, mas o ponto de chegada, a sistematização, que irá ocorrer após bem explorada cada uma delas, bem como compreendidas as ações que envolvem “trocas” de ordens necessárias para a resolução (destaque da autora, p.117).

As regras das operações aritméticas, como afirma Megid (2010) vão sendo evidenciadas. “O importante é envolver os alunos e solicitar que mostrem seus caminhos. Ao fazermos os registros desses caminhos, damos oportunidade para que eles percebam as comumente chamadas regras das operações aritméticas” (destaques da autora, p. 116).

A autora destaca a importância de verificar esses caminhos e raciocínio utilizados, assim como admitir que os erros cometidos são relevantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Como observado, este capítulo traz informações que serão úteis para as análises do material empírico. A seguir, apresento o capítulo metodológico, com a tipologia de pesquisa e a apresentação dos participantes, do espaço e das ações da pesquisa.

2. MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo tem por objetivo apresentar o percurso realizado durante a investigação. Para isso caracterizo o tipo de pesquisa, suas etapas de desenvolvimento, o ambiente investigado, os participantes, os instrumentos, os procedimentos e a análise do material empírico.

Primeiramente, para melhor compreender o caminho traçado, se faz necessário retomar os aspectos principais desta pesquisa, que foi delineada a partir da seguinte questão norteadora: quais os saberes são possíveis de observar que foram desenvolvidos pela professora-pesquisadora a partir da utilização de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental? Ancorada nos volumes do Pacto Nacional de Alfabetização pela Idade Certa (PNAIC) busquei compreender quais contribuições para a formação do professor são verificadas num trabalho utilizando jogos com a pretensão de investigar o ensino e a aprendizagem dos números e operações, tendo como objetivo geral: analisar os saberes desenvolvidos pela professora-pesquisadora a partir da aplicação de jogos para a aprendizagem de números e operações com crianças de 3º ano do Ensino Fundamental.

Os objetivos específicos, como já apresentados, são: analisar as ações da professora visando compreender quais contribuições para a formação do professor são verificadas num trabalho com jogos com pretensão de ensino e aprendizagem dos números e operações e compreender a partir das manifestações orais e escritas das crianças, os indícios de desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, a partir do uso dos jogos.

A pesquisa se caracteriza como de abordagem qualitativa, de natureza interventiva e do tipo pesquisa da própria prática. Bogdan e Biklen (1994) apresentam algumas características para este tipo de pesquisa:

A primeira está relacionada com o ambiente do estudo, considerado a fonte direta de dados que serão utilizados para compor o material empírico. Nessa configuração de pesquisa “Os pesquisadores frequentam o local de estudo, pois se preocupam com o contexto” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.48). Esses autores também enfatizam a preocupação com as circunstâncias em que os dados são produzidos. Acredito que a investigação realizada em minha sala de aula contempla essa preocupação dos autores, uma vez que acompanhei toda a produção do material produzido pelas crianças que participaram deste estudo, seus registros, além das escritas produzidas por mim, registrando as ocorrências, para garantir uma reflexão posterior ao evento em sala de aula.

A segunda refere-se aos dados coletados que, para os autores, são

predominantemente descritivos. “Os dados recolhidos são em formas de palavras ou imagens e não de números”, (BOGDAN E BIKLEN 1994, p.48). Ressaltam a importância da descrição rica em detalhes de todo o contexto em que a pesquisa é realizada: “A abordagem da investigação qualitativa exige que o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objeto de estudo” (BOGDAN E BIKLEN 1994, p.49).

A terceira característica aborda o processo da pesquisa. Os autores consideram que a pesquisa qualitativa se preocupa mais com o processo do que com o produto. De maneira análoga, Ludke e André (1986, p.12) indicam que, na pesquisa qualitativa “O interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar como ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas”. Apresentam ainda, uma quarta característica que trata da análise de dados, enfatizando que esta tem a tendência de ser feita de forma indutiva e que o pesquisador, durante o desenvolvimento da investigação, vai afinando os focos de interesses, que inicialmente são muito amplos, tornando-os mais específicos e mais ajustados.

A última característica se delineia em função da importância que o pesquisador atribui ao significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida. “Por outras palavras, os investigadores qualitativos, se preocupam com aquilo que se designa por perspectivas participantes” (BOGDAN e BIKLEN, 1994, p.50), ou seja, compreender a forma como os participantes entendem as questões abordadas.

Durante o processo de investigação todos os dados da realidade foram considerados importantes, desde as características da escola, a organização da sala de aula, a rotina escolar, as características dos participantes, os momentos de aplicação de jogos, bem como o processo de pensamento utilizado pelos alunos durante as jogadas. As observações realizadas, as gravações em áudio e vídeo e também as fotografias, registros escritos ou orais, tornaram a pesquisa amplamente descritiva.

Preocupe-me com todos os processos envolvidos que influenciam na aprendizagem matemática por meio do uso de jogos. A perspectiva dos participantes, a respeito do que pensam e do que aprenderam com os jogos, também foi considerada. A subjetividade do pesquisador e dos participantes também foi considerada.

De modo diferente da pesquisa quantitativa, os métodos qualitativos consideram a comunicação do pesquisador com o campo e seus membros como parte explícita da produção de conhecimento, ao invés de excluí-las ao máximo como uma variável intermediária. As subjetividades do pesquisador e daqueles que estão sendo estudados são parte do processo da pesquisa. (FLICK, 2009, p.22)

As observações registradas contam com minhas reflexões como professora pesquisadora a respeito do desenvolvimento da aplicação dos jogos, assim como os sentimentos e todas as impressões que ocorreram durante o desenvolvimento da pesquisa. Essas experiências, de registro sistematizado, imprimem um caráter de pesquisa da prática, uma vez que as reflexões realizadas promovem uma reorganização dos trabalhos e, a compreensão da reflexão realizada reorienta a prática, com possibilidades de transformação (LIMA e NACARATO, 2009).

Teixeira e Neto (2017, p.1070) apontam as pesquisas da própria-prática como pesquisas de natureza interventiva, onde pesquisador atua de maneira ativa e não apenas como um observador passivo. Esses autores afirmam que “as pesquisas nesta área estão envolvidas em processos de compreensão e melhoria do trabalho docente, começando pela reflexão sobre a própria prática e experiências profissionais”.

Ancorando-me em Ponte (2002, p.3), apresento três justificativas para a realização da pesquisa da própria -prática. A primeira “possibilita ao(à) professor(a) assumir-se como protagonista do desenvolvimento curricular e profissional”. A segunda “potencializa o desenvolvimento profissional e age como transformador da cultura escolar” e a terceira justificativa “fornece elementos que levam à maior compreensão dos problemas educacionais e da cultura profissional”. O autor defende que este tipo de pesquisa envolve situações reais, da prática docente, de problemas normalmente vividos pelo professor e pesquisador. Tem o objetivo de intervir e transformar, compreendendo em um primeiro momento os problemas de investigação e em um segundo momento estratégias de ação mais adequadas.

A comunicação com o campo de pesquisa foi feita de maneira intensa por se tratar do meu local de trabalho e da minha sala de aula. As falas e registros dos participantes e todas as situações vivenciadas, bem como as relações que ocorrem no ambiente escolar e os aspectos que contribuem ou não para aplicação dos jogos também foram considerados. Esta aproximação contribui para o processo de reflexão da própria -prática que caracteriza esta pesquisa. O percurso da pesquisa, portanto, se configura como um processo flexível, de adaptações e transformações, em decorrência dos registros e das reflexões realizadas que permitiram uma análise intuitiva, centrada na convivência diária com os alunos e na oportunidade de adaptar os jogos com as adequações entendidas como necessárias. Na sequência apresento o desenvolvimento da pesquisa bem como a descrição das etapas pelas quais passou o processo investigativo.

2.1 O Desenvolvimento da Pesquisa

Conforme apresentado no capítulo anterior, esta pesquisa teve o seu início com uma revisão bibliográfica para mapeamento de trabalhos já publicados sobre o tema. Ao mesmo tempo solicitei autorização para a realização da pesquisa, junto à direção escolar, através da assinatura da carta de autorização da instituição (APÊNDICE II). Em seguida, o projeto de pesquisa foi encaminhado ao Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Campinas tendo sido aprovado, em 20 de setembro de 2018, com a aprovação indicada no parecer de número 2.907.681. De posse desses documentos de aprovação solicitei a autorização dos alunos e de seus responsáveis com assinatura dos seguintes termos: de consentimento (APÊNDICE III) e de assentimento (APÊNDICE IV).

Para compreender o desenvolvimento da pesquisa entendo necessária uma apresentação do ambiente da pesquisa e de seus participantes, o que farei a seguir.

2.1.1 O Ambiente da pesquisa

A pesquisa foi realizada em uma turma de terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Municipal de Campinas – SP. Escolha feita em razão da turma ser a classe na qual eu lecionava, no momento da investigação. Meu ingresso na rede pública municipal de Campinas aconteceu por concurso realizado em 2012, e, em 2013, escolhi essa escola como minha sede, dada a proximidade com minha residência e por lá ter realizado o meu estágio do curso de psicopedagogia.

A escola está localizada em bairro periférico da cidade de Campinas. Para contextualizar esta unidade escolar e sua comunidade, descrevo, brevemente, algumas particularidades da cidade. Segundo dados encontrados no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a cidade de Campinas está situada em uma área territorial de 794,571 km² e conta com uma população de aproximadamente 1.200.000 habitantes. O IBGE também disponibiliza o histórico da cidade, que possui um pouco mais de 260 anos de história, colonial/imperial/republicana e com milhares de anos de história indígena. Esses dados foram consultados em 30 de outubro de 2018.

Campinas surgiu na metade do século XVIII como um bairro rural da Vila de Jundiá. A partir da crise cafeeira, na década de 1930, a cidade começou a adquirir um perfil mais industrial e de serviços, concentrando uma população mais expressiva, constituída de migrantes e imigrantes provenientes de diversas regiões que chegavam à cidade, atraídos pela instalação de um novo parque produtivo, composto de fábricas, agroindústrias e estabelecimentos diversos. Assim, entre as décadas de 1930 e 1940, vivenciou-se um novo

momento histórico, marcado pela migração e pela multiplicação de bairros nas proximidades das fábricas, dos estabelecimentos e das grandes rodovias (Anhanguera, Bandeirantes e Santos Dumont) em implantação naquela época.

Em relação à educação, segundo dados também do IBGE, Campinas apresentou, em 2010, a taxa de 96% de escolarização entre 6 e 14 anos de idade. Em 2017 havia 308 escolas cadastradas, entre escolas particulares, municipais e estaduais.

A nota no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) conforme apresentado no site do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) “é calculada a partir dos dados sobre aprovação escolar, obtidos no Censo Escolar, e das médias de desempenho nas avaliações do Inep, o Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb)”.

Em 2017, ainda segundo os dados disponíveis no site do Inep, a nota do IDEB do município de Campinas foi de 6.1 para os alunos do Ensino Fundamental dos Anos Iniciais, demonstrando avanços em relação a 2015, cuja nota atingida foi de 5.7.

Imagem 01: IDEB- Resultados e Metas



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2892805>

Consultado em 30/10/2018.

Como já mencionado, a escola está localizada em bairro periférico da cidade e, em seu entorno encontramos algumas áreas como: praças, campos de futebol e Organizações Não Governamentais (ONG) que oferecem atividades extracurriculares no contra turno escolar, que boa parte dos alunos da Unidade Escolar frequenta.

Segundo informações contidas no Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola as famílias apresentam situação econômica em diferentes níveis e pelo menos metade da clientela declara receber mais que um salário mínimo e meio. De acordo com pesquisa realizada pela

escola, a maioria dos membros declara ter casa própria e computador e uma boa parcela vive em casa alugada. Muitas famílias são contempladas com Programas de Moradias, o que influencia fortemente a rotina escolar, com solicitações regulares de transferências, colocando a escola em constante movimentação. O PPP considera que esta movimentação traz impactos para a construção da identidade da comunidade escolar.

A escola também participa de ações intersetoriais. Há parcerias com a área da Saúde através dos Postos de Saúde da Região, ocorrendo reuniões mensais com a gestão escolar para discutir a situação de alguns alunos que fazem atendimento psicológico no posto. Também participam dessas ações intersetoriais o Conselho Tutelar, o Centro Regional aos Maus Tratos na Infância (CRAME) e o Centro de Referência da Assistência Social (CRAS). O PPP da escola aponta que essas ações são muito positivas e favorecem a articulação entre os profissionais da saúde, da educação e assistência social, tendo em vista uma melhor qualidade nos processos de ensino e aprendizagem.

Nas informações contidas no PPP, ela funciona desde 1975, inicialmente como Grupo Escolar, tendo a comunidade local participado de sua construção. Em 1977 recebeu outro nome em homenagem a um professor que pertencia a uma família de educadores campineiros, proprietária da Escola Modelo e do primeiro jardim da infância da cidade. Este nome prevalece até os dias atuais. Atendia o Ensino Fundamental e a Educação de Jovens e Adultos, funcionando em até quatro períodos. Em 2012 a unidade deixou de atender os ciclos III, IV e também a EJA passando oferecer apenas os ciclos I e II do Ensino Fundamental, o que favoreceu o início da efetivação de uma equipe de profissionais constante, que antes era instável. Por se tratar de uma escola muito antiga, construída com ajuda dos moradores do bairro, é muito conhecida e muitos alunos são matriculados pelos pais, ex-alunos da Unidade Escolar. O horário de funcionamento para atendimento aos alunos é das 7:00 às 18:00 horas e organizado conforme o quadro:

Quadro 06: Horário de atendimento aos alunos da escola

Período	Turmas
Manhã	Ciclo I - 3º ano, Ciclo II - 4º ano, Ciclo II - 5º ano, Sala de recurso.
Tarde	Ciclo I - 1º ano, Ciclo I - 2º ano, Ciclo I - 3º ano, Sala de recurso.

Fonte: Elaborado pela pesquisadora.

Quando da elaboração desta pesquisa, o Trabalho Docente Coletivo (TDC) para os professores do 2º Ciclo ocorre às segundas-feiras das 12h10 min às 13h50 min e para os professores do 1º Ciclo ocorre também às segundas-feiras das 18 h às 19h40min. A escola

compõe-se de 25 professores, sendo 5 especialistas 1 da educação especial, 1 que atua na sala de recursos e 2 que atuam no apoio realizando o reforço escolar. A gestão é constituída pela Diretora e Vice-Diretora Educacional. O cargo de Coordenação Pedagógica encontrava-se vago. Havia 7 estagiárias do curso de pedagogia que atuavam em salas do primeiro ciclo, 2 professoras do programa Mais Alfabetização do Governo Federal que atuavam nas turmas de 1º e 2º ano oferecendo reforço escolar aos alunos com dificuldade no processo de alfabetização. A educação física, a educação especial e a biblioteca escolar também contavam com o apoio de uma estagiária. O quadro de funcionários era formado por 2 secretários, uma inspetora, 4 zeladores, 4 cozinheiras, 5 agentes da limpeza e 4 cuidadoras de alunos da Educação Especial.

A escola é composta por 8 salas de aulas, todas equipadas com data show e acesso à internet. Segundo o PPP da escola o uso das novas tecnologias, como fonte de conhecimento, é um recurso necessário que facilita o acesso à informação, favorecendo o trabalho pedagógico. Há também um quadro de giz, relógio, 2 ventiladores, carteiras, mesa e armários para os professores, um alfabeto, um calendário de madeira e ripas de madeira para exposição dos trabalhos dos alunos. O documento considera o corredor um espaço lúdico e criativo. É importante por se tratar de um local de circulação que ajuda a promover as produções dos estudantes que são expostas nos murais, tornando-se também um espaço de leitura. Há mesas no corredor e em mais alguns espaços de livre circulação que são utilizadas para promover diversas atividades. A sala de informática é pouco usada por apresentar diversos problemas em relação aos equipamentos e muitas vezes o acesso à internet não estava disponível.

A quadra poliesportiva é muito utilizada, principalmente nas aulas de Educação Física e em alguns eventos promovidos pela unidade escolar, porém por ser descoberta dificulta ou impossibilita as atividades em dia de muito sol ou chuva. No espaço anexo à quadra, alguns jogos foram pintados no chão, como amarelinha, caracol e tabuleiro grande de xadrez, proporcionando atividades lúdicas e diversos trabalhos pedagógicos. Há uma horta que está temporariamente desativada devido às reformas pelas quais a escola passava. Há também uma cozinha experimental, que hoje funciona apenas como depósito, pois era funcional quando a escola atendia os ciclos III e IV.

A biblioteca é composta por diversos livros de diferentes gêneros textuais, fantasias, fantoches e alguns jogos. Atuei no projeto de reestruturação e reorganização do acervo que estava em processo de informatização. As turmas frequentavam uma vez por semana esse espaço para empréstimos de livros e atividades de leitura. O parque é compartilhado com a comunidade, sendo utilizado fora dos horários de aula, necessitando de constante manutenção. É utilizado, principalmente, pelas turmas do primeiro ciclo, que são contempladas com um

horário semanal. Há ainda a sala de recursos multifuncionais, que tem a finalidade de oferecer os recursos necessários para suplementação educacional no contraturno para crianças da Educação Especial. O atendimento é oferecido inclusive a alunos de outras escolas. São oferecidas duas refeições diárias aos alunos, preparadas na cozinha e servidas no refeitório. Também há a sala da diretoria, da coordenação pedagógica, da secretaria, dos professores, do reforço, de materiais para as aulas de educação física e os banheiros. A escola não possui pátio e por isso não há horário de recreio. Havia um horário semanal para brincarem na quadra e outro para o parque.

Imagem 02: Espaços da escola

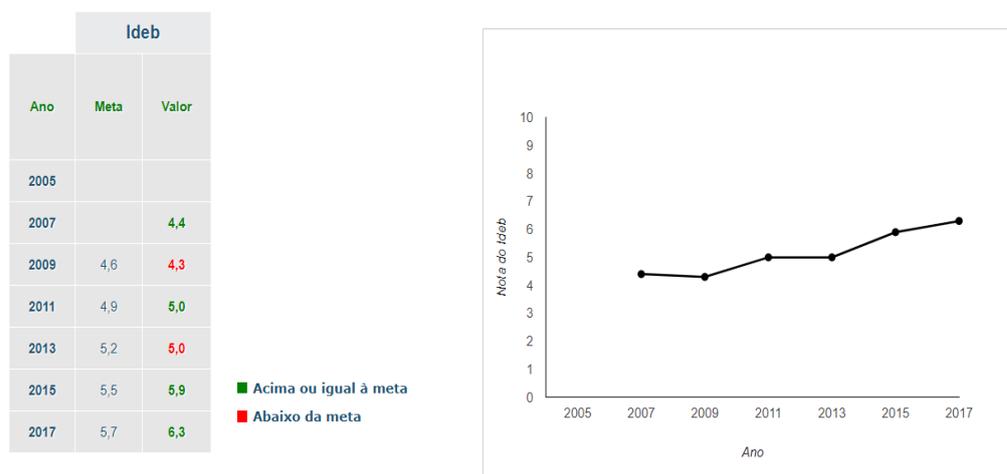


Fonte: Acervo da pesquisadora.

A imagem 02 apresenta os espaços utilizados para a realização desta pesquisa: o interior da sala de aula, o anexo da quadra, a quadra poliesportiva, o corredor e o espaço de livre circulação com mesas. Além dos espaços da escola, elenco também alguns recursos de apoio pedagógico que são oferecidos ao professor: xerox, materiais de papelaria, jogos pedagógicos variados, brinquedos e materiais para o uso específico das aulas de matemática, como ábaco, material dourado, sólidos geométricos entre outros.

Em relação ao IDEB, a escola apresentou avanços significativos nos últimos anos, conforme os dados da imagem a seguir:

Imagem 03: Índices do IDEB.



Fonte: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2892805>
 Consultado em 30/10/2018.

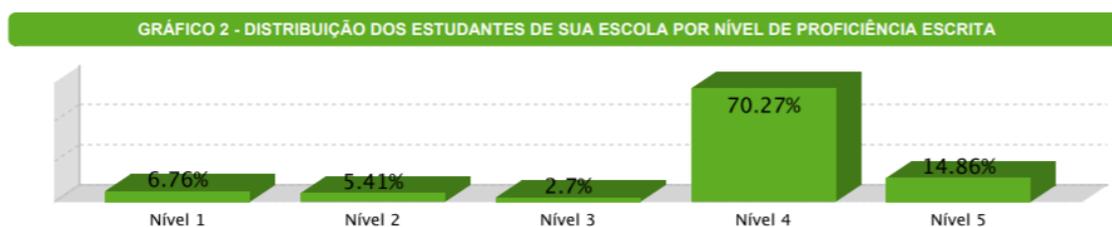
O maior crescimento foi verificado, principalmente, após 2015, reflexo da mudança que ocorreu em 2012, quando a escola passou a atender apenas os ciclos I e II, e a equipe de professores começou a se estabilizar na Unidade Escolar, o que antes se apresentava muito instável. Como já mencionado, iniciei meu trabalho nesta unidade escolar em 2013, quando havia 12 vagas disponíveis, para completar o quadro de professores. Nesse ano ingressa uma nova equipe de professores, da qual a maioria permanece até os dias atuais, refletindo na manutenção de um quadro de profissionais que se tornaram referência para a vida das crianças, sendo um importante fator de organização que interfere na qualidade do ensino e no desempenho dos alunos.

O PPP da escola aponta a discussão realizada entre os professores e gestão sobre o crescimento do índice do IDEB em 2015. Foram elencados como fatores favoráveis, além da consolidação do grupo de professores a partir de 2013, o investimento gerado a partir do PNAIC onde as propostas de alfabetização foram aprimoradas. Em relação aos dados negativos percebeu-se foi indicada a defasagem idade/série e retenção.

Por se tratar de uma pesquisa realizada em um terceiro ano do ensino fundamental é relevante destacar também os resultados da Avaliação Nacional de Alfabetização (ANA) da Unidade Escolar, aplicada aos terceiros anos ao final do ano letivo. Esta avaliação externa tem por objetivo aferir os níveis de alfabetização e letramento em Língua Portuguesa (leitura e escrita) e Matemática dos estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental das escolas públicas.

O último resultado disponível é do ano de 2016. A imagem 04 refere-se aos resultados da avaliação do nível de proficiência em escrita.

Imagem 04: Nível de proficiência em escrita da Prova ANA em 2016

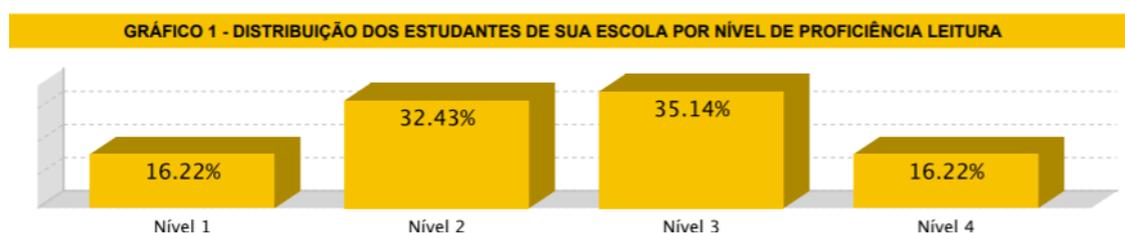


Fonte: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-a-ana>
Consultado em 31/10/2018.

Segundo a descrição dos níveis da prova ANA os resultados revelam que em escrita a maioria dos alunos encontra-se no nível alfabético e escrevem ortograficamente, mas ainda estão aprimorando questões relacionadas à produção textual.

A seguir, temos a imagem 05 referente ao nível de proficiência em leitura.

Imagem 05: Nível de proficiência em leitura da Prova ANA em 2016.

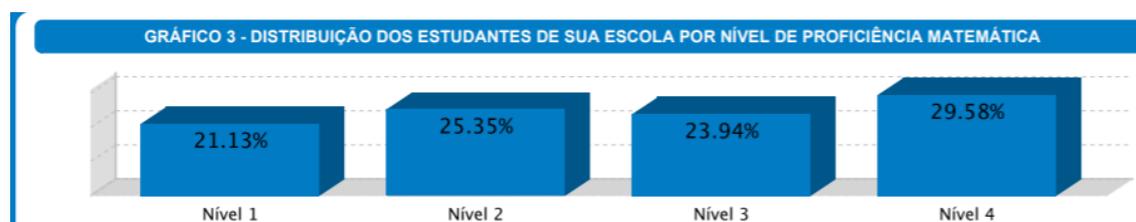


Fonte: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-a-ana>
Consultado em 31/10/2018.

Em leitura, a maior parte encontra-se no nível 3 demonstrando boa leitura, porém boa parte está no nível 2 revelando certa dificuldade em compreender principalmente informações explícitas.

Trago ainda a imagem 06 que apresenta os dados referentes ao nível de proficiência dos alunos em matemática.

Imagem 06: Nível de proficiência da Prova ANA em matemática em 2016.



Fonte: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-a-ana>
Consultado em 30/10/2018.

Em relação à Matemática 29.58% dos alunos se encontram no nível 4 revelando possuírem os conhecimentos necessários para a consolidação da alfabetização matemática. Porém 21.13% dos alunos se encontram no nível 1 o que indica que boa parcela apresenta dificuldade em Matemática, justificando a necessidade de novas metodologias.

2.1.2 Alunos que constituíram a sala pesquisada

A pesquisa foi realizada em uma sala de terceiro ano do Ensino Fundamental, do período da manhã, composta por 31 alunos. Em média os alunos tinham à época 8 anos de idade. Havia dois alunos assistidos pela equipe de Educação Especial, que é composta por profissionais da Secretaria Municipal de Educação de Campinas (SME) que:

tem o compromisso com o direito de todos à educação e assume a educação inclusiva como princípio fundamental para organização do seu sistema de ensino. Isso pressupõe a organização de um sistema educacional que acolha a diversidade de necessidades educacionais, garantindo a todos os alunos a permanência na escola, a participação nas práticas curriculares e experiências do âmbito escolar, a apropriação de conhecimentos e a construção da autonomia para participação nas diferentes dimensões da vida social.(PORTARIA SME Nº 39, DE 11 DE JUNHO DE 2019 (Publicação [DOM 12/06/2019](#) p.1). Consultado em: 27/02/2020.

Um dos alunos apresentava laudo de deficiência intelectual demonstrando potencial de aprendizagem, com dificuldades para lidar com negativas, necessitando de estímulos compensatórios para participar das aulas. Em relação à matemática apresentava algumas noções, conseguindo quantificar até o número 10. O outro aluno assistido pela Educação Especial apresentava laudo de visão subnormal com dificuldades para compreender comandos curriculares. Em matemática não conseguia compreender com facilidade as situações problema e o processo da subtração.

Por se tratar do final do primeiro ciclo, ciclo de alfabetização, é relevante destacar que duas crianças não estavam até aquele momento alfabetizadas, sendo necessário trabalhar com atividades específicas para elas em sala de aula.

Quase todos moravam no próprio bairro, a maioria indo e voltando a pé para escola com o acompanhamento da família. Poucos iam embora de perua escolar ou sozinhos. As famílias eram muito participativas no que se refere a presença na reunião de pais e em reuniões solicitadas individualmente.

Alguns alunos da sala frequentavam as Organizações Não Governamentais que existiam no bairro no período da tarde, contra turno escolar, prioritariamente em razão de os pais trabalharem durante todo o dia e não terem com quem deixar as crianças. Quatro alunos eram matriculados no reforço escolar no período da tarde, ação oferecida pela Secretaria

Municipal de Educação. Havia o caso de uma aluna cujo problema havia sido levado ao mistério público em razão das faltas reincidentes. Cursava pela terceira vez o terceiro ano e seria retida novamente pelo mesmo motivo. Sua situação familiar era de estado de vulnerabilidade social.

Em relação ao desempenho da turma na disciplina de matemática, apresento alguns dados. Na Rede Municipal de Campinas a avaliação é trimestral e a partir dos resultados os estudantes são divididos em 5 grupos de saberes. Tais grupos são construídos de acordo com o plano anual da escola que é baseado nas Diretrizes Curriculares do Município. A descrição de cada grupo não é comum para toda a rede. Cada escola possui autonomia para a realização desta demanda de acordo com a sua realidade.

Na escola em questão o grupo 1 representava os alunos que atingiam todos os objetivos para o trimestre e que realizam de maneira autônoma as atividades solicitadas. O grupo 2 representava os alunos que atingiam praticamente todos os objetivos, mas que ainda necessitavam de certa ajuda para a compreensão e realização de algumas atividades. O grupo 3 constituía-se dos alunos que atingiam poucos objetivos para o trimestre e que necessitavam de muito auxílio tanto para compreender quanto para realizar as atividades solicitadas. O grupo 4, composto pelos alunos que não acompanhavam minimamente os conteúdos do terceiro ano, necessitava de muita ajuda e intervenção do professor. Muitas vezes realizavam atividades específicas para o seu nível. O grupo 5 era destinado aos estudantes da Educação Especial, aqueles que não apresentavam aproveitamento escolar mínimo. No caso da minha sala, embora lá estudassem dois alunos da Educação Especial, ambos apresentavam aproveitamento mínimo (considerando seus limites), o que me fez avaliá-los em grupos que não o 5.

Os dados ficam disponíveis no Sistema. Tratava-se de um Sistema de Registro de descrição do caminhar escolar dos estudantes da Rede Municipal de Campinas que só é acessado com a senha do professor. No quadro a seguir apresento a distribuição dos alunos nos grupos de saberes relacionados ao ensino de matemática naquele ano, no momento anterior ao da produção dos dados da pesquisa:

Quadro 07: Quantidade de alunos por grupo de aprendizagem em matemática

	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4	GRUPO 5
1º trimestre	7	12	8	4	0
2º trimestre	8	12	9	3	0

Fonte: http://integre-master.ima.sp.gov.br/integre/relatorios/grupo_saber

Consultado em 30/10/2019

O quadro mostra uma sala heterogênea em relação ao aprendizado da disciplina. A maioria se encontrava nos grupos 1 ou 2, embora houvesse uma boa parcela de alunos nos grupos 3 e 4, ou seja, aqueles que demonstravam maiores dificuldades.

O currículo do primeiro ciclo era constituído por 7 aulas semanais de matemática de aproximadamente 50 minutos cada. Para a disciplina os alunos possuíam um caderno específico, o livro didático ÁPIS do Plano Nacional do Livro Didático (PNLD) escolhido pela equipe de professores e o livro Educação Matemática dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental (EMAI), material didático introduzido no Município no início de 2018. Nas aulas eu normalmente utilizava o apoio da lousa, do Datashow instalado na sala de aula e de alguns recursos pedagógicos como o quadro numérico, tampinhas e palitos.

É relevante destacar que a Prefeitura Municipal de Campinas contratava à época estagiários do curso de Pedagogia para os professores que cursavam o PNAIC. Mesmo fazendo parte dessa formação durante o ano de 2018, contei com o apoio de uma estagiária durante dois meses apenas, agosto e setembro. Ela iniciou o estágio, mas por motivos pessoais precisou desistir e não houve nova contratação. Por se tratar de uma sala numerosa e heterogênea, no que tange ao aprendizado dos alunos, a entrada da estagiária, assim como a sua saída, impactou na rotina escolar da sala de aula, bem como no auxílio com os alunos que possuíam mais dificuldades. A sala de aula física era compartilhada com uma turma de primeiro ano do período da tarde. Por esse motivo havia diversos brinquedos destinados a essa turma, como colchonetes e cartazes, relacionados ao conteúdo de primeiro ano. Este compartilhamento trazia aspectos positivos em relação aos alunos não alfabetizados e da educação especial, que aproveitavam esses materiais.

2.2 Os Instrumentos

Contamos com diversos instrumentos para a produção do material empírico: jogos matemáticos do Caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do PNAIC (Brasil, 2014c); observações registradas em diário de campo; relatos orais e escritos e alguns recursos como problematizações propostas após a aplicação dos jogos. Durante todo o desenvolvimento da pesquisa utilizei recursos como: fotografias, gravações em áudio e vídeo e registros das aulas ocorridas durante o período para registrar a aplicação dos jogos e as atividades produzidas, bem como os momentos espontâneos das crianças durante o processo de produção do material empírico. A identidade dos alunos foi mantida em sigilo, e as imagens foram utilizadas apenas com a intenção de registrar as atividades realizadas e de elucidar fatos ocorridos no decorrer da pesquisa.

2.2.1 Os jogos

O Caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do PNAIC é composto por 16 jogos do eixo “números e operações”, que são divididos por objetivos e aprendizagem. Pensando no plano anual da escola e nos direitos de aprendizagem que devem ser consolidados ou aprofundados ao final do terceiro ano foram selecionados 2 jogos. O quadro 08 refere-se aos jogos selecionados e seus objetivos e aprendizagem:

Quadro 08: Jogos selecionados.

JOGO	OBJETIVO	APRENDIZAGEM
O disco mágico	Ampliar progressivamente o campo numérico, investigando as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização.	Identificar, comparar e ordenar números verificando o valor relativo que os algarismos assumem de acordo com a posição deles nas ordens das unidades, dezenas ou centenas.
A bota de muitas léguas	Elaborar, interpretar e resolver situações-problemas do campo multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais por meio de diferentes linguagens e explorando os diferentes significados.	Desenvolver a ideia de multiplicação e divisão ao calcular a quantidade de pulos que a “bota” dará; utilizar o zero como referencial de ponto departida.

Fonte: Brasil (2014c). Elaborado pela pesquisadora.

Por se tratar do 3º ano, último ano do ciclo de alfabetização, esses jogos são importantes para o trabalho de construção do Sistema de Numeração Decimal (SND), que deve ser aprofundado nesta fase. O Construção do Sistema de Numeração Decimal (BRASIL, 2014e, p.36) indica que o processo de “construção do SND passa por várias etapas da “contagem”, “do agrupamento” e das “trocas” e, finalmente colocar ênfase no aspecto posicional do Sistema”. Os jogos escolhidos proporcionam o trabalho com todas as etapas referidas, desde o processo de contagem até o aspecto posicional do SND. Também abordam o campo aditivo e multiplicativo, sendo importantes para atingir os objetivos do eixo “Números e Operações”. Trazem aspectos que antecedem o uso do algoritmo. Os alunos do 3º ano fazem uso do algoritmo, porém muitas vezes de maneira mecanizada e apenas o algoritmo tradicionalmente ensinado nas escolas. Percebe-se que muitos não compreendem os mecanismos usados. Por se tratar do final do ciclo de alfabetização é importante que o SND seja bem compreendido pelos alunos e que os mesmos possam compreender todos os processos envolvidos.

É importante destacar mais uma vez que o PNAIC (Brasil, 2014) está ancorado em uma perspectiva espiral de ensino. Os temas são sempre retomados e aprofundados no decorrer dos anos escolares. O programa indica alguns objetivos que devem ser consolidados no 2º ou 3º ano, mas indica que o trabalho é contínuo e recuperado ao longo do período escolar. No

próximo capítulo apresentarei com detalhes as regras dos jogos, assim como o processo de desenvolvimento de toda a pesquisa.

2.3 Procedimentos

A primeira atividade se constituiu de uma conversa com os alunos a respeito do que pensam sobre a aula de matemática. O objetivo desta atividade foi conhecer a percepção dos alunos sobre as metodologias utilizadas nas aulas de matemática antes do uso dos jogos, bem como do que gostam ou não gostam nesta disciplina. A partir da conversa foi solicitado aos alunos que escrevessem o que pensavam a esse respeito.

Em seguida iniciei a aplicação dos jogos. O caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do PNAIC (Brasil, 2014c) sugere diversas estratégias para serem utilizadas antes, durante e depois do jogo. O quadro 09 descreve cada um destes momentos.

Quadro 09: Descrição dos momentos do jogo.

Momentos	Descrição
1º Antes do jogo	Apresentação do jogo, dos materiais utilizados e das regras e divisão das equipes.
2º Durante o jogo	Aplicação do jogo.
3º Depois do jogo	Momento de socialização, impressões, reflexões sobre o que se aprendeu em matemática e problematizações orais e escritas.

Fonte: Brasil, 2014c. Elaborado pela pesquisadora.

O primeiro momento consistia na apresentação do jogo, dos materiais utilizados e das regras e a realização da divisão de equipes. O caderno de Jogos na Alfabetização Matemática (Brasil, 2014c) destaca a importância de exploração deste momento por meio de questionamentos feitos pelo professor. Antes de apresentar as regras de cada jogo realizava um levantamento de hipóteses sobre o que eles pensavam a respeito dos materiais apresentados e do nome do jogo. A divisão de equipes era feita com o objetivo de tentar agrupar alunos dos diversos grupos de saberes. O segundo momento era caracterizado pela aplicação do jogo. O PNAIC evidencia a importância do acompanhamento do professor nesse momento de aula e ressalta que: “É importante ficar atento para as dificuldades e a postura das crianças em relação aos problemas matemáticos que ocorrem naturalmente durante esse tipo de atividade” (Brasil, 2014c, p. 9).

O caderno também enfatiza a importância das perguntas que podem ser feitas pelo professor durante o jogo com o objetivo de desenvolver a aprendizagem. Durante a aplicação a

aula se configurou em um momento importante de diálogo, conforme consta no caderno de jogos (Brasil, 2014c, p.6): “em uma aula dialogada, subtende-se que os alunos irão expor suas ideias e discutir com o professor”. Nesse sentido, como referenciado no capítulo anterior, Nacarato, Mengali e Passos (2009) caracteriza a sala de aula como um espaço de diálogo, de troca de ideias e negociação de significados. O terceiro momento, após o jogo, proporcionava a socialização das impressões e reflexões sobre o que se aprendeu por meio do diálogo entre o professor e o aluno, através do registro escrito das crianças do que se aprendeu com o jogo e de atividades escritas envolvendo o conceito trabalhado nele. Sendo assim, “tal momento se torna importante por permitir que os conceitos envolvidos durante o jogo sejam explorados” (Brasil, 2014c, p.9). Após a aplicação dos jogos finalizei a produção do material empírico retomando a primeira atividade, quando escreveram suas impressões sobre as aulas de matemática e o que nela acontecia. Conversei com os alunos a respeito das aulas de matemática com objetivo de compreender o que os alunos pensavam sobre o uso de jogos nessas aulas. Tinha por objetivo compreender se para eles o uso dos jogos facilitava ou não a aprendizagem dos conteúdos matemáticos. Após a conversa também solicitei que escrevessem o que pensavam sobre o tema.

2.4 Análise do material empírico

Os áudios e vídeo gravações foram transcritas, destacando-se as afirmações dos alunos. A partir do material empírico produzido, foram construídas categorias de análise que no meu entendimento viabilizaram aprofundar os estudos relacionados à questão de investigação. Todos os registros escritos ou orais também serão utilizados como material empírico para as análises, assim como as minhas análises e reflexões, antes, durante e após os momentos de aula. Contemplarei estas ações no próximo capítulo.

3. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DO MATERIAL EMPÍRICO

Neste capítulo apresento os dados construídos a partir da aplicação dos dois jogos: 1) “Disco Mágico” (BRASIL, 2014c, p.18) adaptado para “Argolas Mágicas”, como justificarei mais adiante e 2) “A bota de muitas léguas” (BRASIL, 2014c, p.33). Além de apresentá-los, trago as análises para esta pesquisa da minha prática de professora que ensina matemática numa turma de 3º ano do Ensino Fundamental. Para isso foi necessário eleger categorias que proporcionassem um olhar mais direcionado para o ocorrido.

A primeira delas diz respeito à potencialidade dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, buscando identificar se e como o sentido do número e as habilidades de operar com eles foi se desenvolvendo durante as práticas vivenciadas. A outra apresenta considerações relativas à minha formação continuada ao refletir sobre o trabalho com os jogos, buscando identificar as transformações em minha prática docente e quais as ações foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos.

Indico que em cada etapa vou assinalando as correspondências a cada uma das categorias de análise.

3.1 Investigação inicial sobre a aula de matemática

O primeiro momento da pesquisa se constituiu em um diálogo com os alunos, seguido da escrita a respeito do que pensavam sobre a aula de matemática. Este momento colaborou para o desenvolvimento da segunda categoria de análise, que buscou compreender a minha prática e suas transformações, assim como as ações que puderam contribuir para o desenvolvimento do trabalho com os jogos.

Esta proposta inicial teve como objetivos compreender a percepção dos alunos sobre a dinâmica das aulas, investigar o que os alunos pensavam a respeito das metodologias utilizadas por mim e identificar o que eles consideravam aprender em minhas aulas de matemática. Dar voz ao aluno era a minha intenção. Escutá-los fez parte do processo desta pesquisa e colaborou para o processo de análise da própria prática, se constituindo em uma ação importante para o início deste trabalho.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) concordam que dar voz e ouvido aos alunos é a primeira característica que se estabelece em uma relação dialógica entre o professor e o aluno, criando uma relação marcada pelo respeito e na troca de ideias e saberes. De maneira análoga Freire (2019) defende a relação dialógica entre o educador e o educando.

O meu processo formativo colaborou para esta ideia. Foi se ampliando, desde a minha participação no PACTO e também no GEproMai. A partir de atividades realizadas nestas

formações pude perceber a importância de dar voz aos alunos no processo de aprendizagem, contribuindo para a investigação da própria prática. A prática da reflexividade do PNAIC (prática/teoria/prática), assim como consta no caderno de apresentação (BRASIL, 2014) e a troca de experiências durante a socialização das práticas contribuiu para a minha formação e atuação em sala de aula, para o entendimento de alguns conceitos. Conforme Megid (2010) nós professoras nem sempre explicamos os porquês de técnicas operatórias, reproduzindo apenas experiências vividas enquanto alunas, mesmo que sem compreensão.

No GEproMAI as reflexões muitas vezes ocorriam por meio de escrita de narrativas sobre as atividades desenvolvidas, provocando práticas reflexivas. Atividades realizadas no grupo sobre estimativas me levaram a refletir a necessidade de atividades que pudessem despertar o interesse dos alunos. Pude perceber nessas reflexões que a motivação dos alunos depende muito das escolhas das atividades e da forma de como utilizá-las. Busquei recursos que pudessem se diferenciar das aulas denominadas tradicionais, que Alrø e Skovsmove (2006) denominam paradigma do exercício.

Retornei ao material do PNAIC e percebi que apesar da formação ter apresentado o uso de jogos matemáticos em sala de aula, eu ainda não tinha realizado um trabalho sistemático com os mesmos, e quando os realizei não foi com o mesmo olhar desenvolvido nesta pesquisa. Smole, Diniz e Cândido (2007, p. 11) afirmam que o uso de jogos proporciona uma mudança na chamada aula tradicional, a qual na maioria das vezes está ancorada em exercícios padronizados que constam nos livros.

Também pensando no movimento de investigação da própria prática, a concepção que os alunos trazem a respeito das aulas pode colaborar com o processo reflexivo do professor que está em constante movimento de pesquisa. “Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino” (FREIRE, 2019a, p. 30). Assim, busquei, durante esta pesquisa, estabelecer um comportamento reflexivo a partir dos meus papéis de professora e pesquisadora. Pensando neste duplo papel, considerei que esta atividade poderia se limitar apenas a aspectos positivos da aula, devido a hierarquização estabelecida normalmente na relação entre professor/aluno. Alrø e Skovsmove (2006) consideram que normalmente a comunicação entre o professor e o aluno fortalece a perspectiva de autoridade, a caracterizando como desigual. Os autores consideram que a qualidade da comunicação interfere diretamente na qualidade da aprendizagem. Assim, iniciei esta atividade, buscando dar voz e compreender os alunos.

Na busca por uma relação de confiança e de horizontalidade com os alunos, atribui importância ao que eles pensavam e expliquei a relevância da opinião deles para o desenvolvimento da minha pesquisa. Como podemos encontrar em Freire (2019) o diálogo

acontece em relação igual, horizontal, se constituindo em uma atitude de amor e humildade, proporcionando um ambiente de confiança. Assim, para dar início a proposta os questioneei sobre quais materiais são usados para ensinar matemática. Os números foram estabelecidos como principal elemento da aula. Em seguida citaram: caderno, livros didáticos, lição na folhinha, lição na lousa, giz, apagador, uso do telão (Data Show), bloquinhos de unidade (material dourado).

A calculadora foi citada por um aluno como um item importante que deveria ser usado na aula de matemática, o que proporcionou uma discussão a respeito de aprender usando calculadora. Alguns alunos não concordaram, pois pensam que ao usarem calculadoras não vão aprender e que este deveria ser um item proibido nas aulas de matemática. Considero que este posicionamento dos alunos traz a repercussão de algo que o senso comum tem reiterado: a escola não é lugar de tecnologias. Quem usa calculadora, não sabe calcular. Não concordo com tal afirmação, merecedora de outras análises, que não cabem no escopo deste trabalho. A conversa nos levou a refletir que a calculadora é uma ferramenta importante que pode ser utilizada para auxiliar as pessoas na realização de cálculos.

Uma aluna sugeriu o uso de jogos em matemática. O interessante é que esta aluna estava em processo de alfabetização e usava jogos de alfabetização em língua portuguesa, apresentando progressos. Possivelmente fez uma relação com os jogos em matemática. O uso de um computador por aluno e a presença de um segundo professor na sala também foram sugestões feitas pelos alunos. Em seguida solicitei que os alunos escrevessem a respeito do tema discutido. A ideia de solicitar a escrita surgiu para que todos os alunos pudessem se manifestar e não apenas os mais participativos.

Tanto na conversa como na escrita inicial foi possível identificar aspectos positivos, negativos e sugestões dos alunos para as aulas de matemática. Alguns alunos manifestaram gostar das aulas de matemática e alguns a tem como matéria preferida. Porém há os alunos que não gostam e que julgam as aulas como enjoativas e até mesmo irritantes. A palavra irritante me levou a refletir o quanto a matemática é estigmatizada como uma disciplina difícil. Refletindo sobre a minha atuação como professora de matemática nos anos iniciais, penso que a maneira de ensiná-la e as escolhas das atividades interferem na aprendizagem dos alunos, assim como no gosto pela disciplina.

Para os professores dos anos iniciais, como afirmam Nacarato, Mengali e Passos (2009), esta não é uma tarefa fácil, pois a formação inicial não proporciona fundamentos da matemática. Medig (2015) acrescenta ainda que o tempo de formação voltado para as discussões conceituais e metodológicas é curto, fatores que influenciam diretamente na ação do

professor em sala de aula.

A palavra “enjoativa”, após análise do material de dados, me fez refletir que eu sempre estava trabalhando a matemática da mesma maneira. Mesmo conhecendo recursos diversos e buscando aplicá-los, minhas aulas se resumiam ao que os alunos apontaram. Reflexão que irei me aprofundar mais adiante. Foi possível verificar que muitos consideram ter dificuldade com as contas de “vezes” e “dividir” e a maioria prefere as adição e subtração. Apenas duas crianças consideraram a lição no livro de matemática um aspecto positivo. Algumas manifestaram não gostar quando são chamadas para resolver questões matemáticas na lousa, fato que ocorria bastante em minha prática.

A preferência dos alunos pelo uso do Data Show ou telão, como algumas crianças dizem, ficou evidente. Foi possível perceber que a tecnologia chama a atenção, pois é diferente do “tradicional”. Porém, ao refletir sobre o uso desta tecnologia, percebi que muitas vezes a utilizava como uma forma de evitar a escrita na lousa. Projetava o que eu escreveria na lousa, o que me poupava tempo, mas não tornava a forma de ensino diferente, embora os alunos assim interpretassem. Não estava utilizando o recurso para de fato mudar minha forma de ensinar. Projetava a atividade do livro didático, em sua versão online, o que na essência não mudava o fato de estar trabalhando o livro didático.

Utilizei também, em alguns momentos, o recurso para passar vídeos explicativos, projetar gráficos, tabelas e quadros, situações melhor utilizadas. A reflexão me levou a distinguir a maneira de ensinar que se refere a como ensinar e os recursos utilizados para este fim, mudar o recurso pode não transformar a prática.

Mais atividades em grupos, duplas e trios, também foram sugestões das crianças, assim como uso da informática e de computadores em sala de aula, o uso de jogos e “coisas cooperativas”, foram ideias indicadas pelos alunos. A utilização de espaços fora da sala de aula também apareceu. Também sugeriram a presença de outro professor para ajudar nas aulas de matemática e nas suas dificuldades. Ao fazerem esta proposta, demonstram ter uma certa percepção a respeito da complexidade da dinâmica do trabalho do professor

Estava utilizando recursos compreendidos no PNAIC como material dourado, e o ábaco, por exemplo; também objetos para a contagem e agrupamento, buscando auxílio para a compreensão de aspectos como “o vai um”, o “empresta um”, conceitos melhor compreendidos durante a formação. Com isso também substituí tais expressões por “vou transformar” (por ex. dez unidades em uma dezena). No PACTO, o uso de sequências didáticas, de organização de projetos interdisciplinares em sala de aula e do trabalho com alguns livros de literatura relacionados ao ensino de matemática foram propostos. Em alguns momentos do percurso de

2014 a 2018 foram utilizados, porém ao refletir percebi que não estavam internalizados de maneira sistemática em minha prática. Ao refletir sobre os motivos, não encontrei uma única razão. Pensei em várias possibilidades. Uma delas diz respeito às decisões coletivas, dos grupos de professores do mesmo ano escolar, que nem sempre vão ao encontro do almejado por cada professor.

Além disso, o trabalho muitas vezes esbarra no cumprimento do planejamento anual e nas cobranças, por exemplo, do ensino de algoritmos e da tabuada. Ainda, em muitas escolas, o uso de técnicas operatórias, saber ou não fazer contas, como afirmam Smole e Diniz (2012), são considerados como elementos fundamentais para avaliar se os alunos estão avançando em relação à aprendizagem dos números e operações. Para as autoras o uso das técnicas operatórias é mais amplo e decorre da compreensão do SND.

Por outro lado, o professor polivalente precisa se dedicar a todas as disciplinas do currículo, além das questões burocráticas que envolvem o cotidiano da escola. Um exemplo ocorreu durante esta investigação. O grupo de professores do 3º ano não aceitou aplicar os jogos em suas salas de aula. Consegui realizá-los somente por se tratar de uma pesquisa de mestrado, que contou com o termo de consentimento da escola. Eles alegaram que este trabalho gera “bagunça”, que preferiam atividades sobre as quais mantivessem o controle da classe. Em outras ocasiões também optei em não realizar atividades diferentes do cotidiano por não querer desorganizar a sala de aula e não compreender a importância que recursos diversos podem ter na aprendizagem dos alunos. Como definido por Skovsmose (2008), os professores, diversas vezes, optam pela chamada “zona de conforto”, que está relacionada ao paradigma do exercício, vinculado ao ensino “tradicional”, se opondo à zona de risco onde não há o domínio sobre a classe.

Nas primeiras reflexões críticas foi possível perceber, após a análise desta investigação inicial, que muitas práticas estavam sendo repetidas, porém com recursos diferentes, como foi o caso do projetor multimídia. Ainda fazia o uso excessivo do livro didático, mesmo ensinando de maneira diferente alguns conceitos.

Ouvir os alunos foi o primeiro passo para um processo de reflexão crítica da minha prática, desequilibrando a zona de conforto. Serrazina (2014) afirma que o processo reflexivo, em um movimento de reflexão-ação, vai tornando o professor mais confiante com a matemática, assim como permite a identificação de suas fragilidades e potencialidades, o que influencia na elaboração de atividades que promovam significados.

Nesse movimento ocorre o processo formativo, o “desenvolvimento profissional”, como indicado por Ponte (1998), ao se referir à capacitação do professor para a sua atuação

profissional, que se realiza no decorrer de sua carreira, configurando-se em um caminho que envolve diversas fases e que está sempre incompleto.

3.2 Os jogos

Como mencionado, esta pesquisa foi ancorada em 2 jogos propostos pelo caderno de Jogos na Alfabetização Matemática (BRASIL, 2014c) do PNAIC. Os conceitos abordados nestes jogos, como valor posicional do número, campo aditivo e multiplicativo, estavam sendo trabalhados no decorrer do ano letivo. Na perspectiva espiral de ensino (BRASIL, 2014) indicada pelo programa e o processo de aprofundamento e consolidação destes conceitos, é sempre necessário retomá-los ao longo da trajetória escolar, principalmente no decorrer do ciclo de alfabetização.

Vianna (2014) aponta no Caderno de Construção do Sistema de Numeração Decimal do PNAIC que uma das características mais difíceis de serem compreendidas no SND é o fato de ser um sistema posicional. Assim, a perspectiva curricular espiral que defende o PACTO permite que o campo numérico seja progressivamente ampliado.

O primeiro jogo escolhido foi o “Disco Mágico” que apresenta como principal objetivo “ampliar progressivamente o campo numérico, investigando as regularidades do sistema de numeração decimal para compreender o princípio posicional de sua organização” (BRASIL, 2014c, p.18). Como aprendizagem prevê: “identificar, comparar e ordenar números verificando o valor relativo que os algarismos assumem de acordo com a posição deles nas ordens das unidades, dezenas ou centenas.” (BRASIL, 2014c, p.18). O segundo jogo escolhido foi a “Bota de Muitas Léguas” que tem por objetivo: “elaborar, interpretar e resolver situações-problemas do campo multiplicativo (multiplicação e divisão), utilizando e comunicando suas estratégias pessoais por meio de diferentes linguagens e explorando os diferentes significados” (BRASIL, 2014c, p.33). Como aprendizagem prevê: “desenvolver a ideia de multiplicação e divisão ao calcular a quantidade de pulos que a “bota” dará; utilizar o zero como referencial de ponto de partida” (BRASIL, 2014c, p.33). Cada um foi realizado em 3 momentos distintos de acordo com o quadro 9 denominado “Quadro Descrição dos momentos de aplicação dos jogos” apresentado no capítulo 2.

3.2.1 “Disco Mágico”, ou melhor, “Argolas Mágicas”

Para a realização deste jogo realizei uma adaptação na proposta original apresentada pelo Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL, 2014c, p.18) e por isso, para a aplicação com a minha turma, alterei o nome do jogo para “Argolas Mágicas”, nome que irei

utilizar a partir deste momento. Esta adaptação foi feita devido ao jogo original propor o uso de um pratinho circular dividido em três cores, uma cor para a centena, uma para a dezena e outra para a unidade. Alterei o material para três garrafas identificadas com três cores diferentes. A forma linear de distribuir as garrafas, a meu ver, contribui mais para o entendimento do valor posicional dos números.

Por se tratar do final do primeiro ciclo, acrescentei ao jogo um quadro de ordens elaborado em uma cartolina para realizar a soma das jogadas com o uso de tampinhas, com o objetivo de facilitar a compreensão do uso dos algoritmos, que segundo Walle (2009) podem ser conceituados como “estratégias de cálculos tradicionais” (p.254).

No caderno de Operações na Resolução de Problemas, Guerios, Agranionih e Zimer (2014d) afirmam que o uso de algoritmos deve estar relacionado aos conceitos e significados envolvidos neles, na compreensão da base do SND. Megid (2010) se refere ao uso dos algoritmos como o ponto de chegada do ensino, que deve ocorrer após a compreensão das ações envolvidas, como as que envolvem as “trocas” de ordens que são necessárias. A compreensão do valor posicional do número, característica do SND, é importante para a compreensão do algoritmo, previsto no documento orientador do Pnaic (Brasil, 2012a) como um objetivo de aprendizagem para aprofundar e consolidar ao final do 3º ano. É defendido que seja feito de maneira contextualizada e que seja compreendido pelo aluno os processos utilizados, assim como aceito outros procedimentos de cálculos e estratégias pessoais.

Como apontado anteriormente, a turma é composta por uma parcela significativa de alunos dos grupos 3 e 4, que apresentam maiores dificuldades com a aprendizagem em matemática. O objetivo principal do jogo foi mantido, assim como as regras principais.

Identificarei as crianças por um código (C1, C2, C3,...) para preservar o anonimato das mesmas. O código se repetirá para indicar as intervenções de cada criança, ou seja, a cada vez que trouxer C1, estarei indicando a mesma criança, o mesmo ocorrendo com todas as outras: C2, C3, assim por diante.

3.2.1.1 1º Momento do jogo “Argolas Mágicas”

Antes de apresentar os materiais e as regras dos jogos realizei a leitura sugerida pelo Pacto (Brasil, 2014c) do livro “O valor de cada um” da coleção Matemática em mil e uma histórias, escrita pelo autor Martins Rodrigues Teixeira, que proporciona uma reflexão a respeito do valor posicional, composição e decomposição numérica. O Pacto sugere que essa leitura seja feita antes ou depois da utilização deste jogo.

Este primeiro momento repercutiu nas duas categorias de análises propostas nesta

pesquisa. Foi possível identificar possibilidades para o desenvolvimento do pensamento numérico e sentido número e reflexões sobre a minha prática. O livro apresenta dois personagens principais, que presenciam uma discussão entre os números para saberem qual é o mais importante. O número um se sente o mais importante por achar que tudo começou com ele. O dois por dizer que sem ele não haveria o par, o dobro, a dupla e o bis. O três, por ser responsável pelo triplo e assim por diante. Neste momento a aluna C25 diz: “*na verdade todos os números são importantes*”.

Sigo contando que o seis se considera o mais importante por indicar quantidade de patas de um inseto. Assim segui até me referir ao zero, que como apresentado no livro, foi o último a ser criado e por isso acredita ser o mais importante, afirmando que se ficar à direita de um algarismo vai aumentar dez vezes seu valor. Esta leitura inicial proporcionou discussões a respeito dos termos utilizados pelos números e destaco aqui o debate a respeito da colocação feita pelo número zero:

P: Vocês concordam que ao colocar o zero à direita de um número eu vou aumentá-lo em 10 vezes?

C25: Por exemplo, você tem dez...

C17: O zero é do ovo. Eu acertei né?

P: Sim C17, este número é o zero e tem o formato de um ovo.

C25: Se não fosse o zero seria só o um. O zero ele representa como se fosse o número 10. Por exemplo, se eu faço dois mais zero seria 20, o dois é só 2 e o zero representa o 10.

P: Então se eu pegar o 1 só vale 1 e se puser o zero aqui fica 10?

C19: Se não colocar o zero não tem como fazer o 10.

P: Então se eu tenho o 1 e coloco o zero aumentou dez vezes o valor do 1?

C25: Depende. Se você colocar o zero antes do um não vai valer nada.

P: Então depende do lugar?

C25: É.

P: Se eu colocar o zero aqui (a esquerda) fica quanto?

C25: Continua zero.

P: E se eu colocar aqui (a direita) fica quanto?

C25: 10.

C17: A peruca tem um zero na frente e um zero atrás.

P: É o número da peruca?

C17: É.

P: Você vê o número na Peruca?

C17: Eu vejo o 1 e o zero.

P: Que legal C17! Tinha 1 e coloquei o zero e ficou 10. De um para 10 eu aumentei 10 vezes o número 1?

C22: Aumentou, se você faze (sic) 10 vezes 1 vai dar 10.

P: Isso mesmo! (exemplifiquei na lousa de 1 em 1) até todos concordarem.

C17: Tia, se colocar mais um zero e zero põe o mil.

P: Se eu fizer assim? (escrevi o 1000) formou o mil?

C17: É

P: Se eu puser o zero ao lado do dois?

Alguns: Fica 20

P: E ao lado do três?

Alguns: Fica 30.

P: Aqui (me referindo ao 30) é 10 vezes 3?

Alguns: É.

P: Então aumentou 10 vezes!

Através do diálogo é possível perceber a participação do aluno C17, o aluno

considerado, de inclusão, que foi apresentado no capítulo anterior. Suas indagações foram sempre consideradas por mim e busquei inseri-lo no debate, de acordo com as possibilidades minhas e dele. Ao refletir sobre minha prática neste momento a frase *“Isso mesmo! (exemplifiquei na lousa de 1 em 1) até todos concordarem”* me chamou atenção e me fez repensar que talvez, mesmo concordando, não significasse que os alunos realmente entenderam.

O aluno C22, é um aluno do grupo 1 de aprendizagem e conduziu a explicação. Em seguida fiz algumas exemplificações na lousa. Os alunos concordaram que ao colocar o zero do lado do três formamos o 30, pois conhecem o número 30, mas entender que aumentou 10 vezes é um procedimento mais complexo que talvez exigisse maior atenção da minha parte, visto que no diálogo inicial a multiplicação foi vista como um ponto de dificuldade dos alunos.

Continuando a leitura, o número 1 aparece dizendo que ele é o mais importante porque ao se juntar com outro 1 forma o 11 que vale mais que o dez. Os números vão se unindo e formando números maiores. Neste momento evidencio um trecho da discussão iniciada pela aluna C25:

C25: Os únicos números que existem realmente são do zero ao nove porque os outros eles se juntam para formarem os outros valores.

P: Isso mesmo C25!

C17: Se juntar o 2 com o 1 dá outro número.

P: Isso C17!

C25: Sabe o que é estranho? Tem 9 novos números no mundo, existem 9 números que formam números infinitos, isso que é estranho né?

P: Vocês concordam?

Vários: Sim.

P: Isso mesmo! O que a C25 disse está certo. Com esses números nós podemos formar qualquer número. Vocês conhecem todos?

C21: Impossível conhecer todos!

Nesta discussão emergiram aspectos que não havia comentado anteriormente com as crianças. Detectaram que com nove símbolos, ou seja, os algarismos de 1 a 9 e mais o zero era possível fazer o registro de qualquer quantidade. Mais uma vez fica evidente que quando os alunos podem apresentar seus pensamentos, muito pode ser construído em relação ao saber matemático. A afirmação de C25 *“Sabe o que é estranho? Tem 9 novos números no mundo, existem 9 números que formam números infinitos, isso que é estranho né?”* indica a complexidade da matemática no universo da criança, demonstrando também a mesma complexidade de ensiná-la, reforçando a necessidade do professor de buscar aproximação da matemática com a realidade do aluno para que ele possa melhor compreendê-la. Esta mesma aluna havia indicado a importância de todos os números no diálogo anterior.

Nas falas da aluna C25 é possível perceber a concepção de senso numérico apontada por Walle (2009). Para o autor o senso numérico é definido pela intuição a respeito dos números

e pelas suas relações, não necessariamente relacionando-os aos tradicionais algoritmos. Os comentários realizados pela aluna indicam que a mesma compreende a relevância dos números e uma característica fundamental do SND, definida por Toledo e Toledo (2009) que se configura por dez signos, do 1 ao 9 e o zero que segundo os autores se refere ao “vazio ou espaço em branco”. Cebola (2002) se aproxima das afirmações de Walle (2009) quando caracteriza o sentido numérico como uma intuição a respeito dos números, delineada a partir de possíveis significados que possam ter. Para a autora é algo personalizado, que está relacionado com as percepções que cada indivíduo foi concebendo sobre os números e operações.

Esta constatação é possível perceber entre as falas de C25 e de C17. É importante retomar a informação de que C17 apresenta laudo de deficiência intelectual com grandes dificuldades de aprendizagem e por isso é necessário realizar adaptações razoáveis previstas na Lei Brasileira de Inclusão (2015a). Pode-se entender como adaptações razoáveis:

(...) adaptações, modificações e ajustes necessários e adequados que não acarretem ônus desproporcional e indevido quando requeridos em cada caso, a fim de assegurar que a pessoa com deficiência possa gozar ou exercer em igualdade de condições e oportunidades com as demais pessoas todos os direitos e liberdades fundamentais. (BRASIL, LBI, 2015a)

O acesso ao mesmo currículo desenvolvido para os demais alunos deve ser garantido:

A Lei Brasileira de Inclusão prevê “projeto pedagógico que institucionalize o atendimento educacional especializado, assim como os demais serviços e adaptações razoáveis, para atender às características dos estudantes com deficiência e garantir o seu pleno acesso ao currículo em condições de igualdade, promovendo a conquista e o exercício de sua autonomia (BRASIL, LBI, 2015a)

Na leitura inicial o aluno demonstrou conhecimentos matemáticos. Foi possível perceber o sentido de número que o mesmo apresenta, que se difere do sentido de número apresentado por C25. Não se trata de comparar os dois alunos, mas sim de destacar as potencialidades de cada um. Este é um exemplo que ilustra como o sentido numérico é algo personalizado, como aponta Cebola (2002). Cada indivíduo, dentro de sua realidade, vai constituindo suas percepções a respeito dos números e operações. C25 consegue ter uma dimensão mais ampla, compreende aspectos importantes do SND, identificando a dimensão que os números possuem. C17 se interessou pela história e fez colocações de acordo com os seus interesses e conhecimentos, demonstrando conhecer alguns algoritmos, embora não compreenda o valor posicional ou atribua os valores relativos a cada posição. Indicou, em dado momento, que a perua dele tinha os números 4, 4 e 8, sem, contudo, identificar como “448”. Neste momento mostrou fazer uso social da matemática, identificou o número da perua que

utiliza para o seu transporte diário.

O aluno também demonstrou conhecimento quando disse “*Se juntar o 2 com o 1 dá outro número*”. Esta fala indicou avanços no senso numérico do aluno, que além de identificar alguns algarismos, mostrou saber que ao juntar dois algarismos, um novo é formado, princípios do SND. Os conhecimentos mostrados pelo aluno são importantes para o processo de aprendizagem da matemática, que estava sendo realizada de acordo com as suas necessidades. Ouvir o aluno C17 e inseri-lo no diálogo, considerando suas falas e atribuindo importância a elas, fez parte das ações que eu, professora pesquisadora, realizei para incentivar sua participação e tentar garantir que fosse atendido em condições de igualdade.

Para que a LBI (Brasil, 2015a) seja cumprida, a atuação do professor é fundamental. Após leitura dos diálogos, pude constatar que quando o aluno C17 fazia comentários durante a leitura do livro sua voz era ouvida. Eu, professora e pesquisadora, garantia sua participação, ouvindo e atribuindo importância a sua fala, práticas pedagógicas necessárias para a inclusão do aluno durante as aulas.

A leitura do livro continua e os números continuam indicando sua importância na sociedade. Os alunos afirmaram que os números estão em todas as partes e por isso são importantes. São usados para fazer compras, para as aulas de matemática, para contar os anos, para usar o dinheiro, para quantificar as coisas. Os personagens principais do livro concluem que todos os números são importantes e que o valor de cada um depende da posição que ocupa, que um número precisa do outro, que juntos são mais fortes. Questionei os alunos a respeito desta conclusão:

P: Vocês concordam? O valor do número depende da sua posição? Se eu colocar o um aqui (escrevi o número 1 na lousa) vale?

Alguns: 1

P: E se eu colocar o número 111? Quanto vale cada número?

P: Este (me referindo a centena)?

Alguns: 100

P: E este? (me referindo a dezena)?

Alguns: 10

P: E este? (me referindo a unidade)?

Alguns: 1.

A leitura do livro proporcionou a reflexão a respeito do valor posicional dos números. Utilizei outros números para exemplificar o valor que cada um deles assume dependendo da posição que ocupa. Destaco que alguns alunos se manifestaram durante este diálogo não significando que todos possuíam o mesmo conhecimento.

Materiais e regras

O primeiro momento deste jogo, como sugerido pelo material do PNAIC

(BRASIL, 2014c), foi constituído pela apresentação do jogo, dos materiais, das regras e divisão das equipes. Além disso, também foi realizada a leitura relatada anteriormente. Os jogos escolhidos, são classificados segundo Muniz (2014), como jogos propostos pelo professor com função de objetivos educativos. Para o autor trata-se de utilizar o jogo como uma atividade didática, em que se deve seguir as regras. Grando (1995) conceitua esses jogos como “jogos pedagógicos”. Para a autora todos os tipos de jogos utilizados para este fim, em um contexto educacional, estão nesta classificação.

Muniz (2014) indica as regras como elemento fundamental para que uma atividade seja considerada um jogo. O autor destaca a importância das regras para a aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos. A utilização de regras em jogos, sejam eles pedagógicos ou não, é uma ideia inerente a cultura infantil, mesmo fora do contexto escolar. No trecho destacado abaixo é possível identificar esta ideia.

P: Qual é a primeira coisa que vocês precisam saber quando vão jogar um jogo?

C25: As regras.

P: Todos os jogos que vocês jogam tem regras?

Alguns: Sim.

P: Por que vocês acham que tem regras nos jogos?

C15: Para não dar confusão no meio jogo.

C25: Sabe aqueles negócios de lutas? Se não tivesse regras poderia até ser fatal.

C19: Para não fazer de qualquer jeito.

Ana C27: Tem que respeitar as regras.

P: Adianta ter regras e não respeitá-las?

C4: Se não tivesse regras tem gente que ficaria roubando para ganhar.

P: Mesmo com as regras tem gente que rouba no jogo para ganhar, isso é certo?

Alguns: Não

C29: No futebol, se não tivesse a regra da falta mais gente ia se quebrar.

C25: Para não invadirem o campo fazem aquele cordão porque querem quebrar as regras do local.

P: Será que quando eu não respeito a regra o jogo dá certo?

Alguns: Não.

P: Pode até dar certo, mas é justo?

Alguns: Não.

P: Vocês acham certo quando alguém não respeita a regra do jogo?

Alguns: Não.

Grando (2004) destaca a cultura dos jogos e brincadeiras presentes na vida das crianças, conceituando como cultura lúdica. A autora apresenta a definição de jogo a partir de Huizinga (1990), que afirma que além do jogo ser inerente à cultura, produz cultura. Nesta pesquisa os jogos utilizados são apresentados pelo professor com uma intencionalidade pedagógica, mas os alunos participam de outros tipos de jogos mesmo antes do contexto escolar. Sobczak, Rolkowski e Maccarini (2014c), destacam a potencialidade dos jogos para o desenvolvimento da capacidade de cumprir regras e de respeitar as regras, sendo esta uma etapa importante.

Continuando a conversa apresentando o nome do jogo e questionei sobre o que eles imaginavam quais seriam as regras. Como alguns alunos tinham visto as garrafas e as argolas

logo pensaram que teriam que jogar as argolas nas garrafas e que haveria alguma conta a realizar, por se tratar da aula de matemática, mostrando que a matemática é marcada pela ação de realizar contas. Denota o estigma das contas nas aulas de matemática. Alguns se manifestaram dizendo que para este jogo seria necessário ter habilidades como: mira, concentração, paciência, bom humor e respeito. Não esperava que os alunos fossem indicar essas habilidades. Neste momento, também pude refletir a importância dos jogos de matemática para o desenvolvimento de outras habilidades que não as relacionadas estritamente à matemática. Os alunos despertaram esta reflexão em mim.

Coloquei as garrafas da esquerda para a direita nesta ordem: amarela, azul e vermelha. Expliquei que optei por essa ordem de cores, mas que a ordem das cores poderia mudar, pois eram apenas para ajudar na organização do jogo. O caderno de jogos do PNAIC (Brasil, 2014, p.20) ressalta que é preciso ter cuidado para que o aluno não fixe que uma cor representa sempre a mesma posição e que devem compreender que essas cores compõem uma legenda que serve para esse jogo e que podem ser mudadas.

O interessante é que quando eu era aluna dos anos iniciais eram fixadas cores para cada ordem numérica na realização dos algoritmos e sempre realizávamos as atividades obedecendo essas cores. Me recordo que esta era uma maneira que parecia facilitar o entendimento. Só agora consigo perceber que este é mais um código que, em alguns eventos, pode ajudar na compreensão do valor posicional. Porém, para algumas crianças, pode ser mais uma regra, que pode complicar a compreensão.

Após a organização das garrafas iniciei a explicação das regras do jogo. Relembrei a história lida no dia anterior. Indiquei o valor de cada garrafa e questionei o valor da argola em cada posição. De maneira coletiva os alunos responderam corretamente. Então perguntei:

P: Então se eu acertar uma argola aqui (me referindo a centena), uma aqui (me referindo a dezena) e uma aqui (me referindo a unidade) qual número eu vou ter?

Alguns: 111.

P: Isso mesmo, aqui vale 100, aqui 10 e aqui 1 que no total é 111.

Grando (2004) indica a importância do professor para garantir o cumprimento e a compreensão das regras, como um mediador. Esta é uma etapa importante, permite que seja um momento para que o professor desenvolva problematizações. No trecho anterior, após a análise do material, percebi que este momento poderia ser melhor desenvolvido com outras problematizações. Não é possível identificar que todos compreenderam a partir da resposta positiva de alguns alunos. Tal fato se refletiu nas ações seguintes, quando foi necessário retomar as regras do jogo.

Argolas Mágicas – versão adaptada do jogo “Disco Mágico” proposto pelo caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do PNAIC.

Materiais:

- 3 garrafas identificadas com três cores distintas (vermelho, azul e amarelo).
- 9 argolas.
- 1 quadro de ordens, que pode ser desenhado em uma cartolina, para a realização da soma das jogadas de cada jogador da equipe.
- 1 quadro para o registro do resultado final de cada equipe
- Tampinhas de garrafa pet para a marcação no quadro de ordens.

Quadro de Registro					
Jogador	Total de argolas por cor			Total de pontos	Pódio

JOGADOR	C	D	U
1			
2			
3			
4			
5			
6			
TOTAL			



Número de jogadores: no mínimo 2 equipes com 2 jogadores cada.

Regras:

- A partir de algum critério previamente escolhido define-se as equipes.
- Cada equipe define a ordem que cada jogador irá jogar.
- As garrafas são dispostas em cima de uma mesa respeitando a ordem vermelha, azul e amarelo que representam sucessivamente as posições da centena, dezena e unidade.
- Na sua vez cada jogador recebe 9 argolas.
- Cada jogador pode jogar 3 argolas em cada uma das garrafas.
- Cada argola que cair na casa amarela vale 1 ponto (1 unidade).
- Cada argola que cair na casa azul vale 10 pontos (1 dezena).
- Cada argola que cair na casa vermelha vale 100 pontos (1 centena).
- A equipe deve registrar no quadro de ordens, utilizando as tampinhas, as quantidades de argola que cada jogador acertar.
- No final de todas as jogadas a equipe deve-se reunir, se necessário com auxílio do professor, para somar no quadro de ordens todas as jogadas e obter o total da equipe.
- Ganha o jogo a equipe que obtiver maior pontuação.

Registro dos Resultados de cada equipe:

- Ao final das jogadas de cada equipe os jogadores devem preencher o quadro de registros.
- Na coluna “Total de argolas por cor”, a equipe deve anotar o total de argolas que caíram em cada garrafa. Por exemplo: 4 vermelhas, 6 azuis e 2 amarelas (supondo que o restante caiu fora da garrafa).
- Na coluna total de pontos, a equipe deve anotar a soma de pontos feitos por cada equipe determinada pelo total de argolas em cada garrafa ($400+60+2 = 462$ pontos).

Verificação da ordem dos ganhadores:

- De acordo com a pontuação de cada equipe define-se o pódio. Assim, essa posição ordinal deve ser registrada na última coluna do quadro de registros.

Divisão das equipes:

- Realizei a divisão das equipes pensando em agrupamentos produtivos, de acordo com os grupos de saberes. Dividi os alunos em 4 equipes de 6 alunos e uma equipe de 7.

3.2.1.2 2º Momento do jogo “Argolas Mágicas”

O segundo momento, que ocorreu no dia seguinte, contribuiu para a análise das duas categorias elencadas para esta pesquisa. A primeira diz respeito à potencialidade dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, buscando identificar se e como o sentido do número e as habilidades de operar com eles foi acontecendo a partir das práticas vivenciadas. A segunda é referente às possíveis considerações relativas à minha formação continuada ao refletir sobre o trabalho com os jogos, buscando identificar as transformações em minha prática docente e quais as ações foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos que se manifestou no momento de planejamento das ações.

Em seguida, ao retomar as regras do jogo, percebi que alguns alunos ainda estavam com dúvidas e não haviam compreendido totalmente as regras no dia anterior. É importante destacar que eu preparei 5 kits de materiais para os jogos (garrafas, quadro de ordens e tampinhas). Não foi um material complexo de ser organizado, mas exigiu planejamento e organização, assim como em outras atividades realizadas em sala de aula. São materiais simples de serem organizados, mas não disponíveis na escola.

O planejamento inicial previa que todos os grupos fizessem o jogo ao mesmo

tempo. A estagiária da sala iria me auxiliar, inclusive com os registros. A minha intenção como professora era passar por todos os grupos e fazer as intervenções necessárias. Como pesquisadora pretendia observar a dinâmica da aula e registrar o máximo de informações possíveis. Em um duplo papel, de professora e pesquisadora, me vi diante de um desafio: a estagiária pediu demissão. Registrei, então, em meu diário de campo: *Como prosseguir com o mesmo planejamento? Como irei acompanhar todos os grupos e ao mesmo tempo registrar tudo o que está acontecendo? Como irei cumprir este duplo papel sem nenhum auxílio?*

Me vi diante da realidade da maioria dos professores que estão sozinhos em suas salas de aulas, que na maioria das vezes são lotadas como a minha e refleti sobre a importância do acompanhamento do professor durante a utilização de jogos, como encontrado em Sobczak, Rolkouski e Maccarini (BRASIL, 2014c, p.9), no Caderno de Jogos na Alfabetização matemática:

[...] o jogo deve ser utilizado em toda a sua potencialidade pedagógica. Para isso, é essencial que o professor acompanhe as equipes durante os momentos em que o estiver utilizando. É importante ficar atento para as dificuldades e a postura das crianças em relação aos problemas matemáticos que ocorrem naturalmente durante esse tipo de atividade.

Diante de um novo desafio o replanejamento foi a única solução: replanejar, em um movimento de reflexão-ação, garantindo a intervenção e o registro de todo o processo de aplicação do jogo. A reflexão e a ação são elementos que Freire (2019b) indica para o processo de construção da práxis, constituída a partir da reflexão crítica das ações. Diante de um desafio, eu, professora e pesquisadora, precisei mudar a minha ação. Sendo assim, optei em organizar a sala em um semicírculo e coloquei a mesa com as 3 garrafas ao centro e a câmera posicionada em uma outra mesa de maneira a focalizar o maior ângulo possível. Para que eu pudesse cumprir ao máximo meus objetivos, ao invés de todos os grupos jogarem ao mesmo tempo, decidi que jogaria um grupo por vez. Para isso foi necessário acrescentar uma nova regra: os alunos que não estão jogando devem registrar em uma folha as jogadas da equipe que estiver jogando.

No centro da sala uma equipe se posicionava para jogar e sentados nas carteiras em semicírculo e os outros alunos ficavam sentados e registravam as jogadas. Este caminho foi a solução encontrada para atingir os objetivos de intervenção e observação e de garantir a participação de todos os alunos na atividade. Tanto a sala de aula quanto o ambiente de pesquisa são espaços dinâmicos, onde replanejar é uma ação constante.

A partir de um sorteio a equipe 2 começou a jogar. A ordem de jogada dos alunos foi decidida de maneira livre por cada equipe. Combinamos a distância máxima permitida para os alunos jogarem as argolas. Esta regra não havia me preocupado anteriormente, surgiu no

momento de iniciar o jogo, a partir do questionamento de um aluno. Ao iniciar o jogo alguns alunos perceberam que determinados jogadores ficavam muito próximos à mesa e não estavam respeitando a distância permitida. Houve aluno que não respeitou o limite de 3 argolas por garrafa, sendo necessário retomar a importância do respeito às regras.

As jogadas do grupo 2 foram interrompidas duas vezes pela entrada – de uma professora e da diretora educacional, que foram levar recados. Além disso, antes de terminarmos o primeiro grupo, o funcionário da escola veio buscá-los para o almoço, não sendo possível finalizar as jogadas do grupo. Devido às interrupções e às regras que não haviam sido cumpridas, em uma decisão conjunta com os alunos as jogadas da equipe 2 foram reiniciadas. Neste segundo momento as regras foram respeitadas, porém alguns alunos questionaram a altura dos colegas, alegando que era mais fácil jogar para quem era mais alto, pois tinha o braço maior. Questionei se os estudantes altos tinham desrespeitando as regras da distância e da quantidade de argolas por garrafa, e todos concordaram que não, mas alguns continuavam se sentindo injustiçados. Perguntei se havia alguma forma de determinar a distância de acordo com a altura de cada um, visto que nem todos da classe têm a mesma altura. A aluna mais alta, apesar de sua estatura, havia acertado apenas uma argola em uma das garrafas, levando a reflexão que ser mais alto não garantia o acerto.

Este momento representou uma problematização iniciada pelos alunos e intermediada por mim. Os alunos puderam pensar a respeito das relações entre a altura dos colegas e a probabilidade de acerto das argolas. Cebola (2002) se refere à utilização de referências, a partir de atributos pessoais ou não, como pertencentes ao desenvolvimento do senso numérico. Alguns alunos perceberam que os alunos mais altos apresentavam mais facilidades para acertar as argolas que os mais baixos. Também puderam refletir a respeito do cumprimento das regras do jogo, habilidade que pode ser desenvolvida com os jogos, como indicado no caderno de jogos do PNAIC (2014c). Conversamos novamente sobre a importância das regras. Combinamos que os alunos que estavam acompanhando, além de registrar os valores das jogadas, poderiam ajudar na verificação das regras, o que contribuiu para o prosseguimento do jogo. Após todas as jogadas o grupo iniciou o cálculo do total de pontos no quadro de ordens.

P: Como vocês pretendem realizar a conta?

A aluna C3 pegou a caneta e começou a anotar a resposta.

P: Seria mais interessante se vocês colocassem as tampinhas no total ao invés de anotar a resposta, vamos pensar, quantas tampinhas vocês totalizaram na unidade?

Vários: Três

P: E na dezena?

C4: 5 é 50.

C19: 5

P: Afinal, é 5 ou 50?

C4: Tem 5 tampinhas

C3: Cada tampinha vale 10, então tem 50.

P: Muito bem, a dezena vale 10 e por isso cada tampinha vale 10.

Os alunos começaram a calcular a centena e contaram de 100 em 100.

C4: 553

P: Quantos pontos vocês fizeram na unidade?

Vários: 3

P: E na dezena?

C4 e C3: 50

P: E na centena?

C3: 500.

P: Então quanto vocês fizeram?

C4: 553.

P: Isso mesmo, 553.

Imagem 07: Quadro de ordens da equipe 2

JOGADOR	C	D	U
Devid			
Livia	1 (red)		
Thariss	1 (blue)	2 (blue)	
Miguel		2 (black)	1 (black)
Dennis	3 (red)	1 (red)	2 (red)
TOTAL	4 (red), 1 (blue), 1 (black)	3 (blue)	3 (red)

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Após a análise do diálogo proporcionado por esta jogada, foi possível perceber que os alunos puderam refletir a respeito do valor posicional do número. C19 afirmou que 5 tampinhas na posição da dezena valem 5, mas C3 explicou que cada dezena vale 10 e por isso 5 tampinhas valem 50. É interessante destacar que C3 é uma aluna do grupo 1, que compreende bem a matemática. C19 é do grupo 3, apresenta algumas dificuldades e necessidades de intervenção. Sendo assim, a jogada permitiu o diálogo entre os alunos e a troca de conhecimento. C4 também é um aluno de grupo 1 e manifesta compreender o valor posicional, além de realizar os agrupamentos na base 10, de 10 em 10 e de 100 em 100.

No caderno do SND, Muniz, Santana, Magina e Freitas destacam a base 10 como fundamental para a estruturação do SND, que necessita ser apropriada pelos alunos. É um fundamento importante para a compreensão dos algoritmos que deve ser trabalhado no ciclo de alfabetização. Walle (2009) indica os agrupamentos por dezenas na base 10 como um importante conceito para o entendimento do valor posicional, como são escritos e falados. A jogada da equipe permitiu o trabalho com a contagem, agrupamentos e valor posicional. O valor

total efetuado pela equipe através da contagem das tampinhas pode permitir a visualização do processo, além de exemplificar de maneira mais clara o processo de soma.

Cebola (2002), ancorada em McIntosh et al (1992), apresenta ideias que qualificam a o sentido do número básico. Podemos constatar algumas delas. A primeira é a compreensão das regularidades de numeração hindu-árabe, um sistema posicional e compreensão do funcionamento e das regularidades do sistema, um sistema posicional, estruturado na base 10. Esta primeira equipe demonstrou esta característica quando conseguiu realizar as contagens realizando agrupamentos de 10 em 10 e de 100 em 100. A segunda característica, em relação ao conhecimento relativo de um número ou quantidade, foi observada na contagem total das jogadas. Walle (2009) indica que o senso numérico é beneficiado quando as crianças começam a usar números em operações e demonstram compreender o valor posicional, e quando elaboram diversos métodos para calcular e fazer estimativas com grandes números.

Esta jogada permitiu visualizar o senso numérico construído por estas crianças. C19, quando afirma que 5 dezenas valem 5 demonstra estar em um processo de compreensão menos avançado que os demais do grupo. Após a análise do material empírico, pude refletir que nesta jogada influenciei de maneira a não respeitar o processo de construção do pensamento de C3. Não esperei que ela finalizasse o seu registro e sugeri: *“Seria mais interessante se vocês colocassem as tampinhas no total ao invés de anotar a resposta, vamos pensar, quantas tampinhas vocês totalizaram na unidade”*. Este momento indica uma necessidade de maior reflexão durante o processo de ensino e de intervenção. Como indica Serrazina (2014), a reflexão das ações pode identificar fragilidades e potencialidades.

Tive a intenção de proporcionar o processo de soma entre todos do grupo, de maneira coletiva, mas agora percebo que não foi o mais adequado interromper o pensamento da criança. Neste momento me preocupei com a troca de ideias que era importante, principalmente para os alunos que ainda não compreenderam totalmente os conceitos envolvidos. A ação foi importante para que a intenção fosse cumprida, mas considerar o processo de raciocínio e compreensão da aluna também deveria ter ocorrido.

Durante as jogadas do grupo 2, C17, que não pertencia a este grupo, não estava demonstrando interesse, ficou o tempo todo cortando papel e fazendo desenho. Esse comportamento é comum a ele, muitas vezes prefere não participar de atividades coletivas. Não consegui neste momento intervir de maneira que ele participasse. No meio da jogada do grupo a professora de Educação Especial o chamou para realizar atividades em sua sala. Ressaltei que estávamos jogando e que ele jogaria no próximo grupo. Ela concordou que ele ficasse e o incentivou, mas ele preferiu realizar outras atividades na sala dela.

Ao final desta etapa foi necessário conversar com a classe a respeito dos combinados. Alguns alunos, durante a participação do grupo 2 não registraram os valores e se demonstraram dispersos, enquanto outros se mantiveram atentos aos registros e ao diálogo comigo. O grupo 3 seria o próximo, mas pensando que C17 pertencente ao grupo poderia voltar e decidir jogar, acordamos que a equipe 5 jogaria em seguida. A classe respeita as condições do aluno e sempre colabora no sentido de incluí-lo ao máximo nas atividades. Pensando na inclusão do aluno e tentando ofertar as mesmas condições de ensino e currículo tomei essa iniciativa.

O grupo 5 é composta por C9, pertencente ao grupo de saber 4. Este aluno, apesar de ser alfabetizado, apresenta dificuldade de aprendizagem não apenas em matemática, mas também em outras disciplinas. Não demonstra motivação para realizar o que é solicitado, é distraído e, na grande maioria das vezes, não realiza as atividades propostas, principalmente as que envolvem alguma cópia da lousa ou o livro didático. C9, surpreendentemente, mostrou bastante interesse em jogar. Foi uma atividade que despertou sua curiosidade. Os colegas do grupo disseram palavras de estímulo a ele.

A aluna responsável pela marcação dos pontos se preocupou em usar tampinhas das mesmas cores das garrafas para marcar: vermelho para centena, azul para a dezena e amarelo para a unidade. O uso das tampinhas era livre, não havia uma regra relacionada às cores, seguindo a orientação do material do PNAIC (BRASIL, 2014c, 2014) de não fixar sempre as mesmas cores para a mesma posição.

C15 jogou as argolas, mas não respeitou a quantidade de 3 para cada garrafa, fato observado por um aluno de outra equipe. Resolvemos retomar a jogada, mas os alunos começaram uma discussão dizendo que mais gente do grupo não havia respeitado essa regra. Decidimos em conjunto que o grupo recomeçasse o jogo. C9 ultrapassou a distância estabelecida para jogar as argolas e foi necessário pedir para ele se reposicionar. Também foi necessário ajudá-lo com a contagem de argolas, pois se perdeu na contagem. Ao final de sua jogada avisei a classe que faria uma pergunta para a C9.

P: Quantos pontos você fez aqui? (Me referindo a garrafa vermelha correspondente a dezena com 3 argolas que o aluno jogou)

C9: Três pontos

P: Quanto vale o ponto nesta garrafa?

O aluno não respondeu.

P: Lembra, C9? Esta é a unidade e vale um, está é a dezena e vale 10 e está é a centena e cada argola que cai aqui vale 100. Então quantos pontos você fez?

Para ajudá-lo a pensar fui pegando uma a uma e somando com ele até totalizarmos 300. Depois questioneei sobre o valor relativo de cada garrafa. Fui mostrando uma a uma e ele

surpreendentemente soube dizer corretamente os valores. Após análise do material empírico, pude refletir na minha ação de ressaltar que faria uma pergunta ao C9. Esta atitude se repetiu em jogadas posteriores, e com outros alunos com dificuldades. Este movimento de reflexão ocorreu porque pude conectar ideias da fala inicial dos alunos e da atitude de escolher o C9 para elaborar uma pergunta. Fazendo o movimento de reflexão e ação proposto nas ideias de Freire (2019) e nas ideias de Serrazina (2014) pude compreender que minha atitude não foi adequada. Os alunos, na investigação inicial sobre as aulas de matemática, se manifestaram dizendo que não gostam de serem chamados à lousa para realizar atividades, principalmente quando possuem dificuldades. Estava expondo o aluno, ao ressaltar que iria fazer uma pergunta a ele diante do restante da sala de aula. Foi equivalente a chamar na lousa ou na frente da sala para responder a uma questão.

A minha intenção inicial era realizar intervenções específicas, direcionadas aos alunos dos grupos 3 e 4, porém essa ação acabou expondo estes alunos. A intervenção foi positiva, o aluno conseguiu responder, mas acabei reforçando a sua dificuldade diante da turma. Poderia ter aproveitado para estimular mais sua motivação e as intervenções deveriam ser feitas coletivamente ou de uma maneira menos explícita. Embora esta reflexão tenha ocorrido após as análises, me fez repensar as ações futuras.

O caso se repetiu com o próximo aluno, C31, que apresenta diagnóstico de baixa visão. Nas aulas de matemática o aluno apresenta dificuldade de compreender alguns conceitos e o que é solicitado e por isso também fiz uma pergunta a ele:

P: C31, quantos pontos você fez?

C31: 200

P: Duzentos e quanto? (O aluno tinha feito a soma apenas da centena)

C31: 203

P: E a dezena?

C31: Não fiz pontos aqui.

P: Então vale quanto?

C31: Zero

O aluno relatou que não teve dificuldade para jogar em relação a sua visão, que é mais fácil assim do que quando ele precisa ler o que está escrito no livro didático, pois as letras são muito pequenas, aspecto positivo do uso de jogos. O episódio ocorrido com C9 e C31 são importantes para a segunda categoria de análise, contribuem para as transformações que ocorreram na prática da professora após o trabalho com os jogos. Perceber quando está expondo um aluno ou identificar momentos que necessitam de mais intervenção são consequências de um processo de reflexão das ações.

A próxima aluna a jogar foi C15, a única que acertou as 3 argolas nas 3 garrafas.

P: Pessoal, deixa eu perguntar uma coisa para vocês. Ela acertou todas as chances?

Vários: Sim.

P: Se ela acertou todas então quer dizer que ela fez o máximo de pontos que um jogador pode fazer?

Vários: sim

P: E quanto vale esse máximo? Vamos contar?

Nesta problematização foi possível trabalhar o mesmo algarismo nas três posições distintas, unidade, dezena e centena, de maneira coletiva. Uma situação que ocorreu durante o jogo e que contribuiu para o desenvolvimento da compreensão do valor relativo dos números, contribuindo para a primeira categoria de análise, indicando o uso de jogos para o desenvolvimento do senso numérico. Esta problematização permitiu identificar o mesmo número nas três posições distintas que estavam sendo trabalhadas (unidade, dezena e centena). Os alunos seguiram e foram para a contagem final no quadro de ordens. O aluno C19 iniciou a contagem pela centena.

P: Vocês vão começar a contar pela centena?

Vários: Sim

Continuaram contando a dezena e depois a unidade.

P: Qual o resultado final?

C21: Como não podemos deixar 12 aqui (centena), colocamos 10 aqui (no resultado) e tiramos 2.

C15: Não C21, não é, foram 12, 1 aqui e ... (não terminou a frase)

P: E agora pessoal? Vamos pensar! Quantos pontos vocês fizeram na unidade? (pensando no costume dos alunos de iniciar as contas pela unidade achei que este caminho facilitaria a compreensão).

C15: Aqui deu 8.

P: O 8 pode ficar na unidade?

C21 e C15: Sim

C15: Aqui deu 80. (se referindo à dezena)

P: 80 eu posso deixar aqui? (me referindo ao total das dezenas)

C15: Sim

P: E aqui? (Me referindo à centena)

C15: Aqui é a centena, deu tudo unidade de milhar.

P: Deu unidade de milhar?

C15: Porque deu doze mil.

P: 12 mil? Quanto vale cada tampinha dessa? (me referindo à centena)

Vários: 100

P: Então vamos contar quanto tem.

C19: 100,200,300,400,500,600,700,800,900,1000,1001 e 1002.

P: É 1001 e 1002?

C31: É 1100 e 1200.

P: Isso, porque cada uma vale 100, muito bem!

P: E até quanto eu posso colocar aqui? (me referindo à centena)

C31: Até 900.

P: Até 900?

C31: Sim

P: Vamos pensar na unidade, até quanto eu posso colocar aqui? (me referindo ao total)

C15: Até 9.

Neste momento convidei os alunos de outros grupos para ajudarem.

Vamos ver se alguém consegue ajudar o grupo. Tem 12 tampinhas, passou de 10.

C4: Vai para unidade de milhar.

P: Mas quantas eu vou passar para a unidade de milhar?

Alguns: Três.

Outros: Duas

P: Porque 2?

C21: Eu vou 2 porque passa de 9.

P: Até quantos eu posso ter em cada posição?

C4: 10

P: *Vamos pensar na unidade. Quantas unidades eu preciso ter para trocar para trocar por uma dezena?*

Vários: 10

P: *Quando eu junto 10 unidades o que eu faço? Troco por uma dezena e coloco a dezena no lugar da dezena. Quando eu junto 10 unidades eu transformo em uma dezena. Nunca 10, lembram? Juntou 10 eu troco por uma dezena e coloco na dezena. Juntei dez, que número vai ficar na unidade?*

C3: Zero.

P: *E aqui na dezena? Quando eu juntar 10 dezenas eu tenho uma?*

Vários: Uma centena.

P: *Muito bem! Se eu juntar dez dezenas significa que eu consigo trocar por uma centena. E o que eu faço? Passo para?*

C21: Unidade de milhar.

C15: Centena

P: *Qual a próxima posição? Depois da dezena?*

Alguns: Centena.

P: *Se eu juntei 10 dezenas, eu troco por uma centena e passo para a centena.*

P: *Qual número ficaria aqui se eu juntasse uma centena? (me referindo à dezena)*

C15: *O zero aqui (se referindo a dezena) e a centena aqui (se referindo à centena).*

P: *E aqui na centena? O que acontece quando eu junto 10 centenas aqui? Vamos contar.*

Vários: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000.

P: *Quando chega em mil o que eu faço?*

P: *Eu consegui uma unidade de milhar, não foi?*

Alguns: Foi.

P: *Então eu troco por uma unidade de milhar e coloco aqui, ao lado da centena. Não temos essa posição neste quadro de ordens, mas seria aqui que a unidade de milhar ficaria.*

P: *E essas duas tampinhas que sobraram? Vale quanto?*

C15: 200

P: *E o que a gente faz?*

C21: *Deixa ai. (Se referindo à centena)*

P: *Isso mesmo. Toda vez que eu juntar 10 centenas eu troco por uma unidade milhar e enquanto eu não juntar mais 10 eu deixo na centena. Nunca 10, quando junto eu troco. Então qual é o resultado final?*

C4: 1278.

P: *Muito bem!*

Quando afirmo: *E agora pessoal? Vamos pensar! Quantos pontos vocês fizeram na unidade?* (pensando no costume dos alunos de iniciar as contas pela unidade achei que este caminho facilitaria a compreensão). O processo de análises de dados me permitiu refletir que não motivei os alunos a finalizarem o raciocínio de iniciar a soma pela centena, possibilitando um caminho diferente do comum. Ao contrário, os incentivei a realizar a caminho mais praticado, o de iniciar a soma pela unidade e também mais tradicional, incentivando a mecanização do processo.

Neste diálogo C15 identificou a posição relacionada à unidade de milhar, quando questionada do porquê respondeu que o total de tampinhas era igual a 12 mil. A aluna, ao identificar esta posição, logo contou de mil em mil totalizando 12 mil ao invés de somar de 100 em 100 totalizando 1200. Propus a contagem das tampinhas. Contamos de 100 em 100, porém C19 contou “1001 e 1002” ao invés de “1100 e 1200”. Houve a necessidade da mediação de um colega para entender que, ao contar de 100 em 100, ao chegar ao 1000, o próximo seria 1100 e não 1001, como aconteceria se estivéssemos apenas somando as unidades.

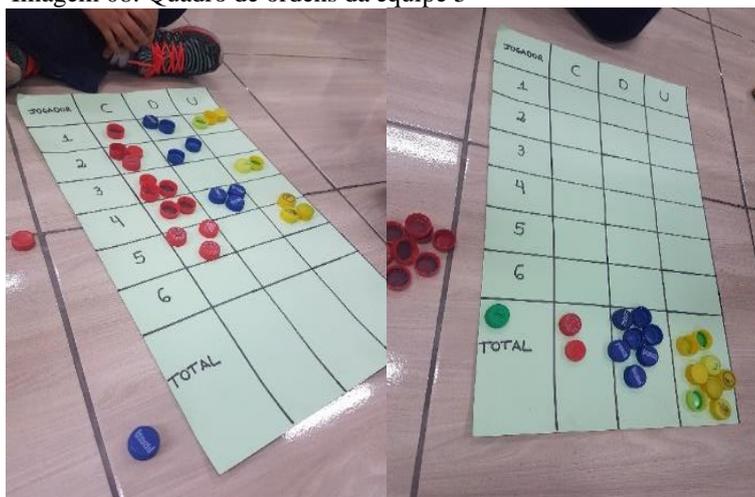
Ao questionar os alunos sobre o valor correto expliquei que a contagem era de 100

em 100, o que não significou que o aluno C19 tenha compreendido.

O PNAIC (2014c) aponta como objetivos do eixo números e operações o reconhecimento das regularidades do SND como base para compreender o valor posicional, assim como ordenar, ler e escrever números redondos. Nesta jogada é possível identificar o trabalho com estes objetivos. O diálogo e a troca de ideias ficou evidente, indicando ampliação do conhecimento entre os alunos.

O trabalho com as trocas de ordens, a partir do esperado no sistema decimal: cada vez que agrupamos dez, transferimos um para a unidade superior, ficou nítida nesta jogada. Foi necessário retomar todas as trocas de posições: 10 unidades para trocar por uma dezena, 10 dezenas para trocar uma centena e 10 centenas para trocar por uma unidade milhar, para o grupo compreender principalmente a última troca. Em seguida, utilizando as garrafas e as argolas, retomei com a classe a contagem feita pelo grupo enfatizando as trocas até chegar à unidade de milhar. Retomamos a ideia do jogo nunca 10, que era conhecido por eles. Esta jogada contribui para verificar a potencialidade do jogo contribuir para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada.

Imagem 08: Quadro de ordens da equipe 5



Fonte: Acervo da pesquisadora.

A próxima foi a equipe 3. Uma aluna chamou C17, mas apesar das intervenções realizadas para possibilitar sua participação. O aluno não se interessou pela atividade. C3 se ofereceu em substituir o colega e o grupo aceitou. Neste momento o restante da sala, apesar de estar observando e participando da contagem dos pontos e do registro, demonstrava maior agitação, sendo necessário retomar os combinados. Em seguida iniciamos a soma: Neste momento C25 começou a contar as tampinhas que estavam na unidade.

C25: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11. São 11 unidades, agora a dezena.

Vários: 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,200, não. C7110.

C25: 110.

C24 Que?

C25: Ichi, complicou, perai.

P: E aí? Como vocês vão resolver?

C14: Passa um desse para cá (se referindo a passagem de uma tampinha da unidade para a dezena) e passa dois desse para cá (se referindo a passagem de duas tampinhas da dezena para a centena).

C3: Não é mais fácil vocês irem colocando as tampinhas no resultado lá embaixo?

P: Olha só, a C3 está dando uma ideia legal.

C3: Hein C14, quantas que deu aqui? (se referindo a unidade).

Vários: 11.

C3: Pega 11 tampinhas e põe lá. (se referindo ao local dos resultados).

P: E agora?

A aluna C25 iniciou a contagem das dezenas.

C14: Coloca dois azul aqui. (se referindo a duas tampinhas amarelas que estavam na unidade para serem colocadas na dezena com as tampinhas azuis).

C25: Calma se não vai complicar.

C29: Não é mais fácil pegar duas e colocar aqui? (se referindo a duas tampinhas da unidade que deveriam ser colocadas na dezena).

C3: Não é mais fácil pegar duas de lá e colocar aqui? (se referindo a duas tampinhas da unidade que deveriam ser colocadas na dezena).

C14: É mesmo né. (e coloca as duas tampinhas na dezena).

C3: Agora conta tudo que tem aqui (se referindo a dezena).

C14: 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120.

C21 (que estava observando): Já sei como fazer, professora eles colocam o dois na centena e o resto ali é mais fácil.

Os alunos colocaram as 12 tampinhas no resultado da dezena.

C25 iniciou a contagem da centena: 100,200,300,400,500,600,900,1000.

C3: Mas 120 pode ficar aqui? (se referindo o resultado da dezena).

C28: Não.

C3: Tem que tirar e passar para cá (se referindo a tirar as tampinhas da dezena e passar para a centena).

C25: Calma, gente.

C3: A gente estava fazendo errado, olha lá, não pode ter 120 lá.

O aluno C14 deixou duas tampinhas no resultado da dezena e passou 10 tampinhas para a centena.

C14: Só pode deixar dois ali. (se referindo ao resultado da dezena).

C25 iniciou a contagem da centena: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800,900,1000, 1100,1220,1300,1400,1500,1600,1700, 1900,2000.

Percebi que a C24 apresentou dificuldade para compreender o processo de agrupamento de 10 em 10 a partir do 100. Ao analisar os diálogos notei que não intervi com a aluna neste momento, deixei que o diálogo seguisse. Por se tratar de uma aluna com dificuldade em matemática, a mediação poderia ter sido mais pontual. O diálogo entre os alunos com a minha intervenção quando considerei necessário mostrou a motivação que os jogos podem proporcionar, como afirma Grandó (2004). A participação dos alunos na construção do conhecimento e na troca de ideias e significados ocorreu, o que Nacarato, Mengali e Passos (2009) indicam como fundamentais nas aulas de matemática. Os alunos acompanharam a contagem de C25 e no final comemoraram o valor dois mil. Isso aconteceu porque eles não fizeram a troca das dez dezenas por uma centena, colocaram as dez tampinhas na centena e contaram uma por uma. Além disso, ao invés de passar uma tampinha para a dezena, eles passaram 2. Sugeri que fizéssemos uma conferência. Reorganizaram o quadro de ordens e

recontaram as tampinhas da unidade.

C14: Deixa uma e tira 10.

P: Por que você está tirando dez?

C4 (que estava observando): Porque trocou por uma dezena.

P: Porque trocou por uma dezena, muito bem, então tira as dez tampinhas e passa para lá, perfeito. E agora?

C14 colocou as 10 tampinhas na dezena.

P: E agora?

C25: Aí soma.

P: Vou fazer uma pergunta, quanto vale cada tampinha dessa? (me referindo as tampinhas da dezena).

Vários: 10.

P: E aquele montinho? Quanto vale? (me referindo as 10 tampinhas tiradas da unidade e colocadas na dezena).

Alguns: 100.

Outros: 10.

P: Vale 10 também, vocês trocaram 10 unidades por uma dezena que vale 10. Pode contar agora.

C28 começou a contar tampinha por tampinha das tampinhas que representavam uma dezena.

C25: Aqui vale só 10.

C25: 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100,110,120.

P: E agora?

C14: Pro, você deixa dois aqui e tira o resto (se referindo ao resultado da dezena).

P: Porque você vai deixar dois?

C28: Porque não pode deixar dez aqui (se referindo ao resultado da dezena).

P: Porque você juntou 120 e quanto vale uma centena?

Alguns: 100.

P: Isso.

C14 iniciou a contagem da centena: 100, 200,300,400,500,600,700,800,900.

P: Quanto vale aquele conjuntinho de tampinhas que vocês colocaram ali? (me referindo as 10 tampinhas tiradas da dezena e colocadas na centena).

C25: 100.

P: Isso.

C14 fez a contagem novamente: 100,200,300,400,500,600,700,800,900

P: E 900 posso colocar aqui? (me referindo ao resultado da centena).

C29: Não.

C14: Pode.

P: Pode porque ainda vocês conseguiram 1000. Se juntassem dez centenas o que vocês fariam?

C4 (que estava observando): trocaria por mil.

P: Muito bem, então qual o resultado total?

C4 e C14: 921.

P: Vocês poderiam trocar tudo isso por uma única tampinha vermelha que vale 100. (me referindo as dez tampinhas tiradas da dezena e passadas para a centena).

P: Vamos conferir.

C28 (que estava observando): 100,200,300,400,500,600,700,800,900.

P: 921. Isso mesmo.

P: Da primeira vez o que vocês fizeram que não deu certo a conta? Vocês esqueceram que esse conjunto todo (as dezenas passadas para a centena) valia quanto?

C25 e C14: 100.

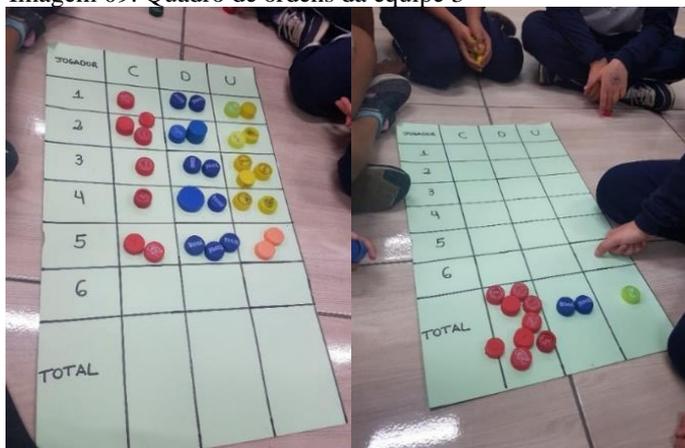
P: Vocês contaram uma por uma e por isso é importante trocar o conjunto todo (me referindo ao conjunto de 10 tampinhas da dezena) por apenas uma tampinha (da centena), assim vocês não vão mais confundir.

No primeiro momento os alunos realizaram a transferência de 10 tampinhas da dezena para a centena, mas não trocaram por uma centena, então ao invés de calcular 1 centena calcularam 10 centenas. No segundo momento, a minha intervenção foi importante ao realizar o passo a passo do processo com os alunos que demonstraram compreender as trocas realizadas, conseguindo chegar ao total corretamente.

Ao ler e refletir sobre este diálogo percebi que C24 não se manifestou mais durante

o diálogo. Quando indicou uma dúvida não foi escutada por mim, professora de classe, e a sua atenção foi chamada por C25 quando afirmou “C25: *Ichhi, complicou, perai*”, o que pode ter desmotivado a aluna a continuar participando ativamente do processo. Neste momento talvez necessitasse de uma intervenção mais dirigida a esta aluna. O diálogo continuou, e eu, professora, não percebi que a aluna se ausentou do restante do processo.

Imagem 09: Quadro de ordens da equipe 3



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em seguida o grupo 4 começou a jogar. Neste grupo está C6 que, apesar de demonstrar um bom conhecimento matemático nas atividades orais, não se interessa pelas atividades escritas na aula de matemática. Seu livro e seu caderno estão sempre incompletos, mesmo eu pedindo para que organize e oferecendo ajuda. No jogo demonstrou bastante interesse, participou da atividade realizando tudo que foi solicitado, apresentando conhecimentos relacionados à contagem, aos agrupamentos e trocas.

Grando (2000) indica que os jogos podem auxiliar na identificação de alguns erros de aprendizagem e dificuldades dos alunos, o que foi possível verificar. Nesta jogada, para além da identificação de dificuldades, o jogo permitiu reconhecer facilidades que os alunos. Como exemplo, C6 não conseguia realizar as propostas em outros tipos de atividade. Tal aspecto contribui para momentos de avaliação, como indicam os Sobczak, Rolkouski e Maccarini no Caderno de Jogos do PNAIC (BRASI, 2014c). O primeiro aluno fez a pontuação máxima, de 333 pontos. Ficaram empolgados e saíram do lugar para verificar a pontuação. Iniciamos com C29 contando as tampinhas pela centena.

C28: *Começa pela unidade, não pela centena. A professora Ana Carolina sempre falava.*

C28: *1,2,3,4,5,6,7,8.*

P: *E agora?*

C28: *Vem dois para cá (se referindo ao resultado da soma da unidade) e resto aqui? (se referindo a dezena).*

P: *Quantos eu posso colocar aqui? (me referindo ao resultado da soma das unidades).*

P: *Quando eu tenho uma dezena?*

Alguns: 10

P: *Eu tenho uma dezena aí? (me referindo ao resultado da soma das unidades)?* Vários: Não.

P: *Eu posso então colocar os 8 aí? (me referindo ao resultado da soma das unidades)*

C6: Pode.

P: *E quando eu não posso?*

C28: *Quando tiver 10?*

P: *Quando tiver 10 eu vou trocar por uma?*

Alguns: *por uma dezena.*

P: *E tem 10 na conta de vocês?*

Vários: Não.

P: *Então pode continuar aí?*

Vários: Pode.

P: *E agora?*

C28: 1,2,3,4,5,6,7,8,9.

C6: Não, 10,20,30,40,50,60,70,80,90

P: *9 tampinhas que valem 90, muito bem!*

P: *Eu posso colocar as 9 tampinhas aqui? (me referindo ao resultado da soma das dezenas).*

C28: Pode.

P: *Vocês conseguiram uma centena aqui? (me referindo ao resultado das dezenas).*

Alguns: Não.

C6: Falta 10.

P: *Isso, falta 1 tampinha.*

C28 *começou a contagem das tampinhas.*

C28: 10,20,30,40,50,60

C6: Não, agora é 100.

C28: 110,120,130.

P: *C28, quanto vale cada tampinha?*

C28 e C6: 100

P: *Então como fica a contagem?*

C29: 100,200,300,400,500,600,700,800,90,1000,1100,1200 e 1300.

P: *Como fazer agora?*

C6 colocou 3 tampinhas no resultado das centenas.

P: *O que eu faço com esse resto?*

C6 pegou uma tampinha e colocou ao lado da casa da centena.

C6: *Virou unidade de milhar.*

P: *Quanto você juntou para virar unidade de milhar?*

C6: Mil.

P: *Você trocou então?*

Ele balançou a cabeça confirmando.

P: *O que você faz com esse resto então?*

C28: *Juntou as tampinhas com a unidade de milhar.*

P: *Você vai juntar C28?*

C28: Não.

P: *Ele disse que trocou todas essas por uma unidade de milhar. Ele juntou essas 10 centenas, cada uma vale 100, totalizando 1000 e por isso fez uma troca. Você concorda?*

P: *O que vocês fazem com a tampinhas então?*

P: *Vocês trocaram, se vocês trocaram 10 por uma unidade de milhar o que vocês fazem com as dez tampinhas que foram tiradas?*

C10: Tira.

P: *Isso mesmo, tira. Vocês trocaram e por isso vocês devem tirar esse conjunto de 10 centenas.*

P: *Quantos pontos vocês fizeram?*

Fomos contanto juntos cada posição

Vários: 1000, 300 e 90 e 8.

P: *Isso, 1398.*

Imagem 10: Quadro de ordens da equipe 4



Fonte: Acervo da pesquisadora

O grupo alcançou a posição da unidade de milhar, que havia sido trabalhada com um grupo anterior. Contou com as intervenções realizadas por mim, professora da classe, que através das perguntas durante o processo, incentivei os alunos no processo de compreensão das trocas necessárias. Neste diálogo, na fala de C28 “*Começa pela unidade, não pela centena. A professora Ana Carolina sempre falava*” verifico a maneira tradicional de ensinar os algoritmos em sala de aula. Muitas vezes o professor ensina técnicas sem necessariamente o aluno ter compreendido o processo.

(...) os professores ocupam parte significativa do tempo destinado à matemática treinando tais procedimentos, na maioria das vezes de forma descontextualizada. Muitas vezes as técnicas das operações são ensinadas, sem, contudo, se entender os porquês desses processos. (MEGID, 2010, p.115)

A autora ainda destaca a dificuldade que os professores sentem para responder os tais porquês. Começar pela unidade é algo que os alunos decoram e realizam. Os professores, na maioria das vezes, aprenderam assim e reproduzem as experiências de quando eram alunas. No episódio anterior, quando a aluna inicia o cálculo pela dezena, eu, professora não consegui dar continuidade e levei o grupo a iniciar pela unidade, não incentivando o que o PNAIC (2014) defende sobre realizar cálculos com diferentes estratégias.

Neste dia não foi possível finalizar as jogadas desta primeira etapa. No dia seguinte foi necessária uma nova reorganização dos grupos, pois alguns alunos faltaram novamente. Foi constituído um grupo 1 com os alunos presentes e o grupo 6 com os alunos que haviam faltado. Retomamos as regras do jogo. O grupo 1 começou a jogar. C23, pertencente ao grupo de saber 4 em matemática, não é alfabetizada e por isso não consegue ler e compreender o que é solicitado. É sempre necessário auxiliá-la e intervir durante as atividades. A aluna havia acertado apenas uma argola na garrafa azul, referente à dezena. Questionei sobre o total de pontos. A intervenção era necessária, mas assim como feito com outros alunos, expus a aluna,

que não queria responder e se sentiu insegura.

P: Quantos pontos você fez?

C23: 1

P: Acertou uma, mas qual o valor de cada garrafa? Quanto vale essa argola agora que ela caiu nesta garrafa?

A aluna não respondeu

P: Vamos relembrar?

P: Aqui é a unidade, então vale?

A aluna não respondia

P: Aqui vale 1 que é a unidade, aqui vale 10 que é a dezena e aqui vale 100 que é a centena.

P: Quantos pontos você fez então?

A aluna não respondeu.

P: Cada argolinha que cai aqui vale 10, então quantos pontos você fez?

C23: 10.

P: Ótimo.

Parece ter respondido corretamente devido ao fato de eu ter induzido à resposta. No momento, a problematização me pareceu suficiente, mas refletindo a respeito do diálogo, percebo que além de a aluna não estar à vontade diante da situação também não posso afirmar que ela tenha compreendido. A equipe então realizou a soma:

P: Como que vocês podem fazer a conta?

C18: A gente vai começar da unidade, depois dezena e centena.

P: Pode ser! Ótimo.

P: Quanto deu na unidade?

C18: 3

P: Então pode colocar no total.

P: E na dezena?

C18: 2

C18: Na centena deu 1

P: Qual o resultado então?

C22: 123

P: Quanto vale aqui? (me referindo à centena)

Maia Luiza: 100

P: E na dezena?

C22: 20

P: Na unidade?

C18: 3

P: Muito bem, 123.

Imagem 11: Quadro de ordens da equipe 1

UNIDADE	DEZENA	CENTENA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
TOTAL		

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Como ainda faltava um grupo para jogar, o grupo 6, o jogo não pode ser finalizado neste dia. Como no dia anterior surgiu a unidade de milhar os alunos sugeriram fazer uma nova rodada com esta posição. Achei muito interessante a ideia, principalmente por vir dos alunos. Decidimos que esta seria uma nova versão do jogo e que iniciariamos uma nova rodada, com as mesmas regras, mas acrescentando uma garrafa com a cor verde e três argolas para a unidade de milhar.

Argolas Mágicas – 4 posições

Os alunos estavam ansiosos e não queriam esperar o grupo seis, que não estava completo, jogar a primeira versão para iniciar a nova. Não queria que os alunos perdessem o entusiasmo e então iniciamos a segunda versão sem finalizar a anterior e combinamos que posteriormente finalizaríamos as duas. As equipes foram mantidas. No momento de iniciar o jogo percebi que seria necessário usar o quadro de ordens com a unidade de milhar, o que não tinha planejado. Enquanto eu desenhava o quadro de ordens na cartolina expliquei a programação da semana da criança que iria ocorrer na escola.

Neste momento C17 se sentou ao meu lado e se ofereceu para fazer o quadro de ordens. Para integrá-lo e realizar uma adaptação curricular, concordei que ele fizesse. Entreguei outra cartolina a ele e o mesmo reproduziu o que eu estava fazendo. Solicitei que um aluno chamasse a professora de Educação Especial. Antes de iniciarmos as jogadas C17 manifestou o desejo de ajudar pegando as argolas que caíssem no chão. Achei a ideia ótima, pois era outra forma dele participar. No início ele tentou tirar as argolas que caíam na garrafa, mas os colegas explicaram que aquelas só poderiam ser tiradas ao final do jogo. O interessante foi a possibilidade de trabalhar a contagem com o aluno, pois eu solicitava que ele entregasse três argolas por vez para os colegas. A contagem oral faz parte dos objetivos do Eixo Números e operações. O PNAIC (2014) indica que ela deve ser estimulada, sendo um importante passo para o processo de compreensão do SND. Pegar as argolas e entregar aos alunos permitiu realizar a contagem do número de argolas com o aluno, que estava participando de maneira adaptada no jogo.

O grupo 2 iniciou. Os alunos demonstraram empenho em acertar as argolas na garrafa que valia 1000. Os que observavam saíam do lugar para conferir a jogada. Os alunos combinaram que aluno que mais acertasse ficaria responsável pela jogada na garrafa verde. Até o momento C17 estava muito envolvido pegando as argolas e em alguns momentos colocava o rosto na câmera para ser filmado. Fomos para contagem final. C17 demonstrou interesse e

sentou com o grupo, mas brincando com as argolas.

P: Como nós vamos fazer a conta?

C3 iniciou a contagem pela unidade, depois dezena, centena e unidade de milhar. Foi somando e colocando no lugar do resultado.

P: Qual foi o resultado?

C4: 9814

P: Quanto vale cada tampinha na unidade de milhar?

Vários: 1000.

P: Como tem nove então 9.000

P: E a centena?

Vários: 100

P: Só tem uma então 100, né?

Vários: Sim

P: E na dezena? Quanto vale?

Vários: 10

P: Isso, 10. Como tem 8 então vale 80.

P: E na unidade vale?

Vários: 1

P: Isso.

C4 Tem 4.

P: Então ficou 9000, 800 e 14 (apontando para cada posição)

P: 9814

Imagem 12: Quadro de ordens da equipe 2

JOGADOR	UM	C	D	U
1				
2	●●●●●	●●	●	●●
3	●	●●●		
4	●●●●●	●●●		●●●
5	●●●●●	●●		●●
6				
TOTAL				

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em seguida a equipe 3 iniciou as jogadas, mas logo foi interrompida pelo funcionário da escola que veio chamá-los para o almoço. Como apenas 2 alunos tinham jogado reiniciamos o jogo no retorno do almoço. C17 fazia parte deste grupo, mas não se interessou em jogar, continuou pegando as argolas do chão e mexendo na câmera. A professora de Educação Especial chegou e sugeri que ela fizesse um trabalho de contagem com as tampinhas e com o cartaz elaborado pelo C17, que surpreendentemente se interessou pela atividade. Ela estava acompanhada por outro aluno, de outra classe, que pediu para participar do jogo. Então sugeri que ele substituísse um aluno que faltou.

Imagem 13: Trabalho de adaptação curricular da C17



Fonte: Acervo da pesquisadora.

Ao final C17 aceitou tirar a foto com o grupo, contribuindo para o desenvolvimento de sua socialização. O trabalho de contagem com o aluno foi surpreendente diante da rotina dele em sala de aula. É um aluno bastante resistente a participar das mesmas atividades da classe. O jogo despertou seu interesse e foi possível realizar uma adaptação curricular prevista na Lei Brasileira de Inclusão. Em consonância com Grandó (2000) os jogos são recursos úteis com alunos de diferentes níveis e promovem a socialização.

Durante a jogada do grupo 3 a sala de aula estava bastante agitada. Havia os alunos do grupo jogando, a professora de Educação Especial realizando a atividade com C17 e os alunos que observavam, alguns mais interessados e outros um pouco distraídos. Ao final das jogadas iniciamos a soma. Muitos alunos que observavam chegaram mais perto para ajudar e observar melhor.

P: Como vamos começar?

C25: Pela unidade.

C25: 1,2,3,4,5,6,7,8

A aluna fez a contagem e colocou as tampinhas no lugar do resultado.

C25: Agora na dezena.

C25: 10,20,30,40,50,60,70,80,90,100.

P: Deu 100. E agora?

C25: A gente tem que trocar.

P: Como faz a troca?

C14: Pega todos e coloca ali.

O aluno pegou as tampinhas do resultado da dezena e colocou na centena.

P: Esse aqui vale? (me referindo as 10 tampinhas colocadas pelo aluno na centena)

C14: 100.

Começaram juntos a contagem da centena

C25 e C14: 100,200,300,400,500,600,700,800,900,1000,1001

C25: Não

P: 1000 e?

C14: 100.

P: Isso.

P: Se aqui vale 100 (me referindo as 10 tampinhas colocadas pelo aluno na centena) a gente poderia ter feito o que em vez de colocar todos aqui? Trocar por uma tampinha que vale 100. Peguei o conjunto de 10 tampinhas e troquei por 1. Essa vale 100 porque fizemos a troca.

Em seguida o aluno C14 tirou as 10 tampinhas da centena e colocou uma na unidade de milhar, realizando a troca.

P: E aqui? Quanto vale cada um?

Alguns: 1000

Iniciamos a contagem juntos

Vários: 1000, 2000, 3000, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, 9000, 10.000, 11.000, 12.000, 13.000

P: E agora? Será que eu posso colocar as 13 tampinhas no resultado.

C25: Não

P: Como faremos? Vamos colocar quantas no resultado?

C14: 3 aqui embaixo. O aluno tirou 3 e passou 10 tampinhas para o lado.

P: Nunca 10 né?

P: Se cada tampinha vale 1000 vocês tiraram 10.000

C25: Tia quanto que deu aqui?

P: Vamos contar? Quanto deu?

C14: 13.108.

P: Isso mesmo. Vocês sabem o nome dessa posição?

Vários: Não

P: Se chama dezena de milhar.

Imagem 14: Quadro de ordens da equipe 3

	UM	C	D	U
1	3	1	0	8
2				
3				
4				
5				
6				
TOTAL	10	3	1	8

Fonte: Acervo da pesquisadora

Ao finalizar a soma retomei com a classe a contagem apresentando a dezena de milhar, permitindo neste momento o conhecimento de um novo conceito, ainda não conhecido pelos alunos. Como afirma Grandó (2000) os jogos podem ser utilizados, além da fixação de conceitos conhecidos pelos alunos, também podem introduzir e desenvolver conceitos novos e que podem ser considerados de difícil compreensão. A posição dezena de milhar não era conhecida e a partir do jogo foi possível apresentar este conceito que gerou curiosidade sobre as próximas posições. Os alunos ficaram surpresos com esta descoberta que não estava prevista por mim. Além disso, foi possível perceber a ampliação do senso numérico nos alunos. Nesta jogada foi necessária a minha mediação. Ao realizarem a troca os alunos colocaram direto na centena as dez dezenas, ao invés de trocar por uma tampinha que simbolizaria a centena. Com isso contaram uma a uma ao invés de atribuir o valor de uma centena. Foi quando chamei-lhes a atenção indicando que as 10 dezenas podem ser representadas por 1 centena.

Esta é uma dificuldade que apareceu em diálogos anteriores. É importante que em jogos como o “Nunca 10” ou nos trabalhos com trocas com diversos materiais realmente seja feita a troca, por exemplo, de 10 cubinhos por uma dezena que vale 10. Neste jogo, fazer a troca

do conjunto de 10 tampinhas por uma tampinha na outra ordem. Essa ação corrobora com a aprendizagem, evitando a realização de cálculos apenas com a mecanização de regras. Toledo e Toledo (2009) falam da importância do trabalho com agrupamentos e trocas desde os anos iniciais de maneira diversificada, para que as crianças atinjam a representação formal do número. O trabalho com outras bases, também é importante. O PNAIC sugere o uso da “caixa matemática” contendo materiais diversos de contagem para que os alunos façam os agrupamentos em diversas situações ao iniciar o trabalho com o SND. Em seguida foi o grupo

4. Destaco o diálogo:

P: Como vocês vão fazer?

C28 começou a contagem pela unidade

C28: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

P: Como eu faço nesse caso?

C28: Tem que tirar 2

C10: Tem que tirar 10.

P: isso, como é que é C10?

C28: Tira dez e coloco na unidade? (Falou isso apontando para a dezena e não para unidade)

P: Quantas unidades eu tenho aqui?

C28: 10

P: Quando eu formo 10 unidades eu formo o que?

C14 (que estava observando): Nunca pode ter 10 unidades, nem na dezena, nem na centena e nem na unidade de milhar.

P: Isso, ele falou nunca pode ter 10.

P: Juntando essas 10 tampinhas nós temos uma?

C10: Dezena.

P: O que eu faço?

C28: Coloca na dezena

C14: Troca por uma tampinha

P: Olha lá, o C14 está dando uma boa dica. Troca por uma tampinha que vai representar a dezena.

P: Essa representa 10 (me referindo a tampinha colocada na dezena após a troca), vocês trocaram 10 unidades por uma dezena.

P: E agora? Quantas dezenas tem?

C28: 1,2,3,4,5,6,7,8,9

P: Nove posso colocar aqui? (me referindo ao resultado da dezena)

P: E agora? E a centena?

C28: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

P: Juntou dez. E como fica?

C3 (que estava observando): Não pode, ai troca por uma bolinha aqui (se referindo a troca de dez centenas por uma tampinha na unidade de milhar)

P: E você vai colocar onde?

C14: Aqui (se referindo a unidade de milhar).

P: Você entendeu C28? Tinha 10 tampinhas e cada uma valia cem. Juntas somam 1000 e por isso trocamos para a unidade de milhar.

C28 começou a contar as tampinhas na unidade de milhar

C28: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12.

P: 12 na unidade de milhar, quanto vale?

C14: 12.000

P: Como eu faço?

C14: Vai ser dezena de milhar

C28: Existe isso?

P: Existe. Como fazemos? Temos que juntar dez para trocar por uma dezena de milhar.

C14: Pega os 10, coloca ali e vai sobrar 2.

A C14 juntou as 10 tampinhas.

P: Vamos trocar né?

C14 trocou por uma tampinha e colocou ao lado da unidade de milhar e colocou as duas restantes no resultado da

unidade de milhar.

P: Havia 12 tampinhas na unidade de milhar. Cada tampinha vale 1000. No total tínhamos 12.000 (realizamos a contagem novamente). Nós trocamos 10, que vale 10.000 por uma dezena de milhar que vale 10.000 cada.

P: Como vai ficar? 10.000 aqui, 2.000 aqui, nenhuma centena, 90 e nenhuma unidade.

P: 12.090

P: Entenderam?

C28 não disse nada, mas não parecia estar entendendo.

P: Entendeu C28?

C28: Não sei.

C14: Nunca pode ter 10 C28.

C14: Nunca pode ter 10 em cada casinha. Daí você vai pra outra.

P: Quando você junta 10 unidades você troca por uma dezena.

C28: A professora Ana Carolina explicava isso, mas quando vim para o terceiro ano eu esqueci tudo.

P: Quando junta dez você sempre vai trocar. Se juntar 10 unidades você troca por uma dezena. Se tem 10 dezenas você troca por uma centena. Se você tem 10 centenas você trocar por uma unidade de milhar e se você tem 10 unidades de milhar você troca por uma dezena de milhar.

Neste diálogo foi possível perceber a dificuldade de C28 em compreender as trocas. C14, de outro grupo, entrevistou e ajudou na explicação: *Nunca pode ter 10 unidades, nem na dezena, nem na centena e nem na unidade de milhar.* Seguindo com a soma, C28 relatou não ter compreendido a posição da dezena de milhar, havia aparecido no grupo anterior, ainda era um conceito pouco trabalhado. Vale destacar eu o aluno ainda não tinha sistematizado os agrupamentos na base 10 nas posições anteriores. C14 seguiu tentando explicar: *Nunca pode ter 10 em cada casinha. Daí você vai pra outra.* Ainda assim o diálogo terminou com o aluno dizendo que não sabia se tinha entendido. Retomei o conceito, mas ao terminar a explicação não voltei ao aluno C28 para tentar saber se o mesmo tinha compreendido, considerando que a explicação tenha sido suficiente.

Imagem 15: Quadro de ordens da equipe 4.

JOGADOR	UM	C	D	U
1	2	1	2	2
2	1	1	1	1
3	1	1	1	1
4	1	1	1	1
5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
TOTAL				

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em seguida a equipe 5 jogou, finalizando a soma 8895. Não houve nenhuma troca entre as posições numéricas. Mais uma vez questioneei C9 que, com ajuda, soube dizer o valor

de cada posição, mas não soube compor o resultado de sua jogada: 110.

Imagem 16: Quadro de ordens da equipe 5.

JOGADOR	UM	C	D	U
1		1 red	2 blue	
2	3 green	2 red	3 blue	2 yellow
3	1 green	1 red	1 blue	1 yellow
4	1 green	1 red		1 yellow
5	3 green	2 red	3 blue	1 yellow
6				
TOTAL				

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Por último, o grupo 1 jogou a segunda versão. Como era a última jogada do dia, os alunos estavam bastante agitados e alguns não estavam concentrados no registro das jogadas. Assim como nos outros grupos, eles estavam empenhados em acertar a garrafa verde que valia mais e ficavam fazendo torcida para isso. C23, que era do grupo de saber 4, era da equipe. Ela acertou apenas uma argola na unidade e identificou o valor de sua pontuação sem intervenção. O grupo iniciou a contagem pela unidade. Continuei:

P: E aqui? Quanto vale cada tampinha? (me referindo a dezena)

Alguns: 10

P: Vamos contar comigo C23? 10, 20, 30, 40, 50 (contando uma tampinha por vez). Quantas centenas?

C18: 1

P: Que vale...

C22: 100

P: C22, na centena cada tampinha vale 100, como aqui tem uma então essa vale 100.

P: E aqui? Quanto vale cada tampinha na unidades de milhar?

C2: 1000

P: Cada uma vale 1000, então 4 vai valer?

C22: 4.000

P: Isso, então quanto pontos vocês fizeram? Fui apontando para as posições e os alunos foram somando

C18: 4000 (se referindo a unidade de milhar)

C2: 100 (se referindo a centena)

C22: 50 (se referindo a dezena)

C2: 1 (se referindo a unidade)

P: Então vocês fizeram?

C22: 4154

P: Isso mesmo!

Imagem 17: Quadro de ordens da equipe 1

JOGADOR	UM	C	D	U
1.	●		●	●
2.			●	
3.				●
4.	●		●	
5.	●	●	●	●
6.				
TOTAL				

Fonte: Acervo da pesquisadora.

O dia encerrou-se, mas não foi possível finalizar os pódios. Os alunos estavam animados para saber qual equipe iria vencer. A realização do pódio faz parte das orientações do material do PNAIC (BRASIL, 2014c). Grando (2000) indica como uma característica positiva do uso dos jogos a competição “sadia”, que pode ocorrer entre os alunos. Sobczak, Rolkouski e Maccarini (BRASIL, 2014c) afirmam no caderno do PNAIC que o professor não deve ignorar o ganhar e o perder que são intrínsecos aos jogos, tomando cuidado para não reforçar estes momentos. Após análise dos diálogos, pude perceber que não reforcei esses momentos durante as jogadas, porém eles apareceram de maneira natural durante as jogadas, principalmente quando os valores eram maiores, como a vontade de acertar as argolas na garrafa que valia mil.

No dia seguinte, finalizamos as jogadas do grupo 6 nas duas versões do jogo. Antes de iniciar a jogada ofereci a C17 para que pegasse as argolas que caíssem no chão e que entregasse as argolas aos participantes, porém neste dia ele se recusou a participar e ficou observando de sua mesa. Outros alunos ajudaram nesta função. Como este grupo não participou dos dias anteriores e não acompanhou os outros grupos, iniciei a contagem com eles questionando a respeito do valor de cada posição.

P: C5, quanto vale a tampinha que caiu na unidade?

C5: 1.

P: C11, e na dezena?

C11: 10.

P: E aqui Vitória quanto é a centena?

Vitória: 100.

Retomei o valor de cada posição

P: Por onde vocês vão começar a conta?

Vitória: Pela unidade.

C11: Pela centena.

P: Onde é mais fácil começar?

C8: Unidade.

P: Onde vocês preferem começar?

C20: *Unidade.*

P: *Quanto vocês têm na unidade?*

Nikolly: *3.*

P: *Isso, então coloca no resultado.*

P: *E a dezena, quanto deu?*

C10: *30.*

P: *Isso, são 3.*

P: *E a centena? Quanto deu?*

Nikolly: *100*

P: *Que número deu?*

Fomos recontando até chegar em 133.

Este diálogo mostra indícios de que eu não incentivei caminhos diferentes para a realização da soma. C11 sugeriu iniciar a soma pela centena, não teve incentivo para continuar, pois de certa maneira incentivei que iniciassem pela unidade, pois para mim, também era mais fácil.

Imagem 18: Quadro de ordens da equipe 6

Imagem 18: Quadro de ordens da equipe 6. O quadro é uma tabela com 7 linhas e 4 colunas. As colunas são rotuladas 'C', 'D' e 'U' (representando centenas, dezenas e unidades). A primeira linha é rotulada 'JOGADOR' e contém os números 1 a 6. A última linha é rotulada 'TOTAL'. As células contêm tampinhas coloridas (vermelhas e verdes) que representam as ordens dos jogadores.

JOGADOR	C	D	U
1			
2	1	1	2
3		1	1
4		1	
5			
6			
TOTAL			

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em seguida o grupo 6 realizou a segunda versão do jogo. Pela ausência deles no encontro anterior, foi necessário retomar o valor desta posição e exemplificar as trocas. Neste momento os alunos estavam ansiosos porque queriam saber o resultado final das duas versões do jogo. Após as jogadas iniciamos a soma no quadro de ordens.

P: *Por onde vocês vão iniciar a conta?*

Alguns: *Pela unidade.*

P: *Quanto que tem na unidade?*

Alguns: *2*

P: *E na dezena?*

Alguns: *1*

P: *E na centena?*

Como não havia nenhuma tampinha na centena os alunos indicaram o resultado da unidade milhar. Então retomei.

P: *Estou perguntando na centena.*

C11: *Nenhum.*

P: *E na unidade de milhar?*

C11: *3.000*

Neste momento C8 afirmou que acertou uma argola na centena e C14, que estava

observando, confirmou. Conferimos a afirmação pela anotação de outros alunos que observavam o jogo. Vi que a marcação neste caso estava errada e corrigimos no quadro de ordens totalizando 3102. Na realidade a dezena foi marcada no lugar da centena.

Imagem 19: Total de pontos da equipe 6

JOGADOR	UM	C	D	U
1				
2				
3				
4				
5				
6				
TOTAL	1	1	1	2

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Em seguida, de maneira coletiva, elaboramos o pódio das duas versões do jogo. Coloquei os resultados na lousa e organizamos as posições utilizando os números ordinais. O pódio é um importante instrumento para o trabalho com os números ordinais, uma definição elementar do número apresentada por Cebola (2002). É necessário dar sentido ao seu uso, a classificação da pontuação das equipes é significativa para este fim, ampliando o sentido do número. Solicitei a uma aluna que anotasse no quadro de registros, conforme os quadros 09 e 10 que estão abaixo:

Quadro 10: Pódio 1ª versão do jogo Argolas Mágicas

QUADRO DE REGISTRO					
JOGADOR	Total de argolas por cor			TOTAL DE PONTOS	PÓDIO
GRUPO 2	5	5	3	553	4º
GRUPO 5	12	7	8	1.278	2º
GRUPO 3	8	11	11	921	3º
GRUPO 4	13	8	8	1.398	1º
GRUPO 1	1	2	3	123	6º
GRUPO 6	1	3	3	133	5º

Fonte: produzido pela pesquisadora

Quadro 11: Pódio 2ª versão do jogo Argolas Mágicas

QUADRO DE REGISTRO						
JOGADOR	Total de argolas por cor				TOTAL DE PONTOS	PÓDIO
GRUPO 2	9	8	1	4	9.814	3°
GRUPO 3	13	1	0	9	13.108	1°
GRUPO 4	12	0	9	0	12.090	2°
GRUPO 5	8	8	9	5	8.895	4°
GRUPO 1	4	1	5	4	4.154	5°
GRUPO 6	3	1	0	2	3.102	6°

Fonte: produzido pela pesquisadora

O quadro 09 apresenta os resultados de acordo com a pontuação das equipes, considerando a ordem das jogadas. Contempla apenas as ordenas da centena, dezena e unidade, não havia previsto a unidade de milhar. O quadro 10 apresenta o pódio da segunda versão do jogo, quando já constava a “unidade de milhar”, contemplando o interesse dos alunos por inserir a “unidade de milhar”. Os alunos se entusiasmaram com o jogo e participaram de maneira ativa. Os que observavam as jogadas fizeram cálculos mental ou registros em uma folha. No final de cada jogada alguns iam até a garrafa para conferir as anotações. Outros levantavam para ajudar o grupo a fazer a soma de pontos. Entretanto alguns, em determinados momentos, ficavam agitados e se dispersaram.

As equipes não seguiram um padrão para jogar as argolas. Nem todos iniciaram a jogada pela mesma garrafa. Não foi estabelecida uma regra para a jogada das argolas e nem era esperado que os alunos seguissem um padrão. A maioria iniciou pela centena, contrapondo o padrão utilizado nos algoritmos, que seria pela unidade. Suponho que os alunos que iniciaram o jogo pela centena, assim o fizeram porque a garrafa que representa a centena era a primeira da esquerda para a direita, além de ser a de maior valor. Os que escolheram a garrafa da unidade, o fizeram pensando em quando fazem uma conta. Nesse caso o costume é iniciar pela unidade, como discutido anteriormente.

Além desses fatores há também o da aleatoriedade. Não interfeiri nesta questão, minha maior preocupação foi no momento do cálculo final, se os estudantes estavam compreendendo o valor relativo dos números, se estavam compreendendo o processo do cálculo. Só depois percebi que valeria a pena inquerir os alunos sobre a preferência em começar o arremesso das argolas pela centena. Suas explicações provavelmente indicariam outros aspectos a analisar.

Dois alunos que normalmente não fazem as atividades de classe, a C9 e a C6. Fui surpreendida com sua participação. Demonstraram interesse e se envolveram de maneira

positiva no momento que suas equipes jogaram. Porém demonstraram impaciência e ficaram brincando enquanto as outras equipes jogavam. As mediações realizadas foram essenciais para o desenvolvimento do trabalho. O caderno de Jogos do PNAIC (2014c) indica a necessidade e a importância do professor realizar problematizações, antes, durante e após os jogos. Grando (2004, p.35) indica aspectos com os quais o professor deve se preocupar no processo de intervenção pedagógica, que foram observados durante a minha atuação e foram preocupações que apresentei:

(...) garantir o cumprimento e a compreensão das regras do jogo, [...] esclarecendo possíveis dúvidas; perguntar ao aluno sobre decisões tomadas ou a serem tomadas, e estratégias desenvolvidas [...]; solicitar ao aluno que justifique suas jogadas e suas análises apresentadas; propor facilitadores e/ou desafios maiores, conforme as necessidades do aluno; incentivar o aluno a “jogar alto”, descrevendo o que pensa e faz, a fim de que possa identificar procedimentos e estruturar o raciocínio; sistematizar, juntamente com os alunos, os conceitos matemáticos intrínsecos ao jogo. (destaques da autora)

Além disso, o trabalho com C17 foi muito produtivo, pois ele demonstrou interesse pelo jogo e foi possível elaborar uma readaptação curricular utilizando a contagem. O jogo também proporcionou sua integração com os demais e, principalmente, ter ocorrido a partir da mesma atividade de classe, indicando o uso de jogos para todos os níveis de aprendizagem, como é visto em Grando (2004).

3.2.1.3 3º Momento do jogo “Argolas Mágicas”

Esta etapa foi dividida em três momentos. O primeiro referiu-se a um diálogo com os alunos a respeito do jogo. No segundo foram feitas problematizações coletivas a respeito dos conceitos trabalhados no jogo. O terceiro foi a realização de uma atividade com problematizações escritas, incluindo o registro dos alunos do que consideraram terem aprendido com o jogo. Destaco aqui alguns trechos do diálogo inicial:

P: O que vocês aprenderam com o jogo?

C14: Aprendi a ter mira.

C25: Ano passado a professora tinha ensinado esse negócio que não pode juntar 10 que tem que passar e trocar, tinha até esquecido, mas com o jogo eu lembrei.

C7: Eu aprendi a unidade de milhar.

P: Mais gente aprendeu a unidade de milhar?

Alguns: Sim.

C19: Eu aprendi a dezena de milhar.

P: Também foi algo novo. O que mais?

C22: Eu aprendi a me concentrar.

P: Muito bem, para jogar precisa se concentrar.

C4: Aprendi ter habilidade para jogar.

C21: Tem que ter dedicação.

C2: Paciência.

P: O que mais vocês aprenderam de matemática?

C22: Depois da dezena de milhar? O que vem?

P: A centena de milhar, não apareceu no jogo, mas existe.

C25: Não pode ter 10.

P: Onde não pode ter 10?

C25: Na unidade.

P: Só na unidade?

C25: Na dezena, na centena, em todos.

P: Nunca pode ter 10, o que faz quando a gente junta 10?

Alguns: Troca.

C15: Cada um na sua casinha.

P: Sim, se eu junto 10 na unidade, logo eu tenho uma dezena, então é necessário que a dezena fique na posição da dezena.

C15: Isso.

O diálogo revelou algumas percepções que vão além da aprendizagem da matemática no uso de jogos, como a mira, paciência e dedicação. Através do que disse C25 foi possível perceber que o jogo possibilitou retomar conceitos conhecidos pelos alunos, como o agrupamento na base 10. Além disso, também houve a revisão de conceitos pouco aprofundados como unidade de milhar e conceitos novos como a dezena de milhar. Grando (2000) indica a potencialidade dos jogos de fixar conceitos de uma maneira motivadora, introduzir e desenvolver conceitos, compactuando com o conceito de ensino espiral encontrado no material do PNAIC.

P: Agora vou fazer uma pergunta para vocês. Qual a pontuação máxima que uma pessoa pode fazer em uma jogada? Se ela acertar todas as argolas, quantos pontos ela vai fazer? Vamos pensar?

Peguei as argolas e simulei as jogadas colocando três argolas em cada garrafa, fiz o quadro de ordens na lousa e os questioneei a respeito do valor de cada posição.

P: Quanto vale aqui (me referindo a unidade)?

Alguns: 3

C22: É tudo 3.

P: Mas o três tem valor diferente em cada posição.

C22: É.

P: Na dezena? Quanto vale?

Alguns: 30.

P: E na centena:

Alguns: 300.

P: E na Unidade de Milhar.

Alguns: 3000.

P: Qual a pontuação máxima que um jogador pode ter?

Apontando para cada posição os alunos foram falando.

Alguns: 3000, 300, 30, 3.

P: 3333. Se uma pessoa acertar todas as jogadas ela vai conseguir 3333 pontos.

P: Vamos ver aqui. Na unidade falta quanto para eu conseguir uma dezena?

C14: Falta 7.

P: Se juntar mais 7 fico com quanto?

Alguns: 10.

P: E agora? O que fazer?

Alguns: Troca por uma dezena.

P: Fiz a trocas com as argolas, assim como no ábaco e ao mesmo tempo registrei o cálculo no quadro de ordens. O que eu faço aqui no quadro de ordens? Coloco o que aqui? (me referindo ao resultado da unidade).

C14: Coloca o zero aí e o 1 na dezena.

P: Isso é a mesma coisa que eu fiz com as argolas?

C19: Foi.

P: Fiquei com 10 argolas na unidade. Eu juntei 10 e troquei por uma argola que coloquei na dezena. Fiquei sem nenhuma argola na unidade e uma na dezena. E agora? Preciso continuar a somar. Coloquei essa dezena aqui, mas tinha 3, com quantas fiquei?

Alguns: 4.

P: Que vale:

Alguns: 40.

P: E na centena? Continuo com 3?

Alguns: Sim

P: Que vale quanto:

Alguns: 300.

P: E na unidade de milhar? Fiquei com quanto?

Alguns: 3.

P: Vale?

Alguns: 3.000

P: Isso, no total então a conta ficou 3340 (fomos retomando o valor de cada posição).

Após este exemplo simulei outras jogadas para que os alunos pensassem nas diversas trocas possíveis. Os questioneei a respeito da dezena de milhar, pois apareceu no decorrer do jogo.

P: Quando eu consigo uma dezena de milhar? Vamos pensar. Quanto eu tenho 10 centenas eu consigo uma unidade de milhar. Vamos contar. 100,200,300,400,500,600,700,800,900,1000. E quanto eu preciso para ter uma dezena de milhar?

C4: 10.000

P: Isso, 10 vezes mil. Quando junto dez vezes o mil eu consigo 10 mil que é uma dezena de milhar.

P: E para a centena de milhar?

C4: 100 mil.

P: Preciso juntar 10 vezes o 10.000, vamos pensar. Fizemos a contagem a cada 10.000 até chegar em 100.000.

Durante as problematizações foi possível retomar os conceitos desenvolvidos durante os jogos, ampliando a discussão. Realizei as trocas e ao mesmo tempo fui registrando no quadro de ordens que desenhei na lousa. Os alunos se manifestaram de maneira coletiva. Os alunos com mais dificuldades de aprendizagem não se destacaram neste momento. Percebi mais um aspecto positivo no uso dos jogos, a potencialidade de motivar a participação de todos, o que não ocorreu, neste momento de ação coletiva. Durante as problematizações os alunos me questionaram sobre as próximas posições, eles se interessaram em saber o que vem depois da centena de milhar. Então fiz um quadro na lousa e coloquei as posições até a classe dos milhões, sanando essa curiosidade.

Nas problematizações escritas foi necessário intervir com os alunos do grupo 4, C23 e C9. Ainda assim, C9 não conseguiu realizar o solicitado. Como relatado anteriormente o aluno se recusa a fazer atividades escritas e é necessário muito estímulo. Sentei ao lado de C17 para tentar elaborar uma adaptação curricular a partir desta atividade escrita. Porém neste dia ele estava focado em seus desenhos e não se interessou. Como relatado anteriormente C17 raramente participa das mesmas atividades propostas para turma, principalmente quando são escritas. Mais uma vez destaco a potencialidade dos jogos para o trabalho com crianças com necessidades educativas especiais.

A primeira problematização escrita envolveu uma situação do jogo, que os alunos tinham que somar a quantidade de bolinhas que representavam as tampinhas em um quadro de ordens. Alguns somaram a quantidade de cada posição do quadro colocando a quantidade total embaixo, não realizando as transformações necessárias, como está no registro a seguir:

Imagem 20: Problematização 1 “Argolas Mágicas”

1) Os alunos do 3º ano B jogaram Argolas Mágicas na aula de matemática. Observe o quadro de ordens com as pontuações das três primeiras equipes e os ajude a somar.

Equipe 1:

Jogadores	C	D	U
1		oo	oo
2	o	o	ooo
3	o		o
4		o	ooo
5	oo	oo	oo
Total	4	6	7

Qual foi o total de pontos da equipe 1? 467

O que você fez para calcular? CORTE A LÍNEA DA CENTENA E DEPOIS DEPOIS E UNIDADE

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Percebi que estes alunos não identificaram que se tratava de um quadro de ordens, pois não estavam organizado da maneira costumeira efetuada em outras atividades escritas. Identifiquei a dificuldade que tiveram em transpor a ideia do jogo para o papel, demonstrando que talvez eu pudesse ter inserido uma introdução mais adequada à proposta e encaminhado as intervenções de outra maneira.

Outro aspecto identificado nas problematizações foi a justificativa dos alunos sobre como calcularam o total de pontos. A maioria dos alunos justificou que contou as bolinhas da unidade, depois dezena e depois centena, mostrando que este caminho está enraizado no processo de raciocínio dos alunos como o caminho correto. Um aluno escreveu: *começar pela unidade e depois chegar no resultado*. A contagem de cada bolinha ou tampinha também foi apontada. Alguns escreveram apenas que contaram ou que pensaram. O uso dos dedos também foi indicado. Um aluno justificou a troca da unidade para a dezena: *eu fiz o um no total da unidade e coloquei 1 tampinha na dezena*. Um aluno escreveu: *arrei a continha*. Esta justificativa mostra o vocabulário do aluno indicando um modo convencional de realizar os cálculos, identificando a maneira mais convencional de realizar as operações aritméticas.

Nas questões interpretativas como: *Na primeira equipe, qual jogador fez mais pontos?*, a maioria dos alunos respondeu corretamente. Alguns não compreenderam que se tratava de questões sobre problematizações escritas que estavam ilustrados com quadros de ordens com bolinhas desenhadas representando as tampinhas do jogo e responderam a respeito de suas jogadas durante o jogo. Analisando as questões percebi que não inseri uma introdução explicando que as questões eram referentes aos quadros anteriores. Também pude refletir que os quadros ficaram em páginas separadas. O excesso de informações pode ter atrapalhado a

organização e compreensão da proposta.

Foi solicitado o preenchimento de um pódio de acordo com o total de pontos das equipes descritas nas problematizações escritas e não houve nenhum dado que chamou atenção. Ao analisar a questão pude compreender que a dificuldade de alguns foi em relação à própria atividade que estava mal elaborada. Apenas coloquei centena, dezena e unidade, mas a soma atingia a posição da unidade de milhar. Na atividade 2, apesar de eu ter colocado o espaço para a unidade de milhar a soma ficou muito extensa para os alunos: 5 parcelas de 4 posições: Isso dificultou a compreensão dos alunos. Os alunos do grupo 1 de aprendizagem conseguiram realizar a soma, mas a maioria apresentou dificuldades.

Elaborei uma atividade escrita que se relacionava com o jogo e que buscava ser significativa para os alunos. Analisando criticamente a proposta escrita pude refletir que apesar de eu professora e pesquisadora estar em busca de formas não mecanizadas e de maneiras diversificadas de ensinar a matemática, as atividades elaboradas foram de difícil compreensão para os alunos e apresentaram uma certa tendência ao “ensino tradicional”, exigindo um processo longo de contagem, como no exemplo a seguir:

Imagem 21: Problematização 2 “Argolas Mágicas”

2) Na segunda rodada do jogo a professora acrescentou a unidade de milhar. Os alunos escreveram os algarismos ao invés de colocarem as tampinhas. Veja a pontuação de uma das equipes:

Jogadores	UM	C	D	U
1	1	2	0	1
2	0	3	2	0
3	2	2	1	2
4	1	3	3	1
5	3	4	1	3
Total	17	29	27	7

Qual foi o total de pontos da equipe? 171877311 + 273

O que você fez para calcular? COMTE NDO

Fonte: Acervo da pesquisadora.

Na problematização 3 foi possível perceber que os alunos compreenderam o valor posicional dos números e atribuíram o valor relativo de acordo com a sua posição, sendo esta uma comanda mais simples de ser compreendida e uma problematização que foi realizada algumas vezes durante o jogo e trabalhada em outros momentos do ano. A maioria conseguiu atribuir os valores e justificar a mudança de valor do algarismo 3 da dezena para a centena. Ainda explicou que a centena vale 100 e por isso o número passou a valer 300, o que acontece pela mudança de posição. Nesta problematização o algarismo 6 estava ocupando a posição da

centena.

Em relação à questão 4 — de acordo com as regras do jogo qual a maior pontuação que um jogador pode fazer? Você pode desenhar se quiser — a maioria dos alunos respondeu corretamente, colocando a quantidade 3 em cada posição, pois são três argolas por garrafa. Esta problematização da pontuação máxima ocorreu durante o jogo e indicou que esta regra foi compreendida pelos alunos. A dificuldade pode ser detectada quando os alunos tiveram que escrever por extenso o valor total. Alguns souberam responder a quantidade de argolas em cada posição, mas não atribuindo o valor correto. Um aluno não sabia o que era escrever por extenso e colocou os próprios algarismos, mas a maioria escreveu, mesmo que com erros ortográficos, o valor correto por extenso.

As problematizações escritas permitiram observar a importância da escolha de atividades significativas e bem planejadas pelo professor. Este é um momento que me levou a refletir sobre as minhas escolhas e o processo de elaboração das mesmas.

Ao final das problematizações escritas os alunos escreveram o que consideraram terem aprendido com este jogo. Um aluno destacou: *Eu aprendi que jogos podem ensinar muito e todos jogos é muito legal.* As respostas dos alunos, assim como a observação das jogadas, revelaram mais uma vez a potencialidade dos jogos apontada por Grandó (2000) de fixar, introduzir e/ou desenvolver conceitos de difícil compreensão.

Muitos alunos revelaram ter aprendido, como um conteúdo novo, as posições posteriores à centena, principalmente a unidade de milhar, fortalecendo o entendimento do SND e a progressão do campo numérico. Entendo como indicativo da potencialidade dos jogos no avanço do pensamento numérico na turma pesquisada, assim como o sentido do número e as habilidades de com eles operar. Destaco os exemplos abaixo:

“Eu aprendi a UM e a DM e como a fazer as contas com argolas”; “Fazer a conta nunca deixar 10 nas casinhas e descobri a dezena de milhar eu já sabia da UM.”; “Eu aprendi a unidade de milhar e que não pode ser nunca 10”; “Eu aprendi a unidade de milhar e a trabalhar em grupo”; “Aprendi que tem que ser nunca 10 e que cada um tem que ficar em sua posição e casinha por isso devemos respeitar a ordem de cada número afinal cada número tem sua posição se os números mudarem sua posição o número pode aumentar ou diminuir exemplo: 622 se eu trocar o 6 de posição com o 2 vai ficar 262. Fim.”

As trocas necessárias, feitas com as tampinhas para realizar a soma das jogadas da equipe foram importantes no que se refere à fixação deste conceito que havia sido introduzido anteriormente. O jogo colaborou com o processo de construção do SND, possibilitou aos alunos passar pelo processo de contagem, agrupamento, trocas e principalmente a percepção do princípio posicional do sistema. Alguns ainda revelaram a necessidade de habilidades necessárias que não envolvem o conteúdo da matemática, como a concentração, equilíbrio,

calma, paciência etc.

“Relembrei que 10 não pode tem que trocar e aprendi que temos que ter calma, etc”; *“Eu aprendi a UM e que existem muitas coisas além da centena e também a competir e ter muita concentração e a trabalhar em equipe;”* *“Aprendi a me concentrar nas coisas como esperar e ver as habilidades dos outros jogadores e aprendi a unidade de milhar dezena de milhar e centena de milhar e o milhão”;* *“Eu aprendi que nunca pode ficar 10 numa casinha e também que existe mais algarismo não só CDU e a ter equilíbrio para jogar a argola”;* *“Eu aprendi a ter habilidade, a força certa para tacar as argolas, tinha que ter uma boa visão, trabalhar com o time eu aprendi a UM, DM, CM eu aprendi novos números também tinha que se concentrar para jogar as argolas eu gostei muito deste jogo só que eu não certei nenhuma”.*

Proporcionou, a partir do diálogo entre os alunos e intervenção da professora, a reflexão sobre os processos envolvidos. Grandó (2000) destaca a vantagem do jogo de permitir que o professor identifique erros de aprendizagem e dificuldades dos alunos. Mais que isso, foi possível perceber algumas fragilidades e dificuldades no meu ensino.

3.2.2 “A bota de muitas léguas”

Este jogo foi escolhido em razão de trabalhar o campo multiplicativo, aspecto importante no processo de alfabetização matemática. Apresentarei, a seguir, o jogo, tal como foi feito com o jogo “Argolas Mágicas”.

3.2.2.1 1º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”

O 1º momento do jogo se constituiu pela apresentação do jogo, dos materiais, das regras e da divisão das equipes. Apresentei o jogo para a classe e a primeira pergunta que surgiu foi sobre o que significava a palavra léguas. Expliquei que léguas é um sistema de medida antigo e que, quando usamos a expressão “muitas léguas”, queremos dizer que é uma distância grande. Perguntei o que eles imaginavam a respeito deste jogo. Alguns presumiram que haveria uma bota e por envolver distância que seria necessário andar ou correr com a bota somando a quantidade de passos.

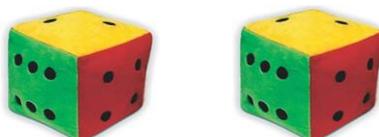
Após a apresentação do jogo (BRASIL 2014c, p.33) mostrei os materiais e as regras. Para a utilização deste jogo fiz pequenas adaptações que não alteraram as regras principais e os conceitos trabalhados no jogo. As alterações serão explicadas no decorrer da descrição dos materiais e das regras que foram retirados do Caderno Jogos na Alfabetização Matemática (Brasil, 2014c, p.33)

Materiais

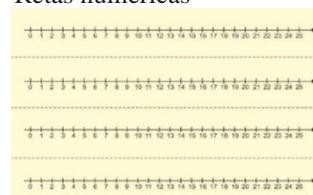
- Folha com várias retas numéricas, com marcações do zero ao 25.
- Ao invés dos cartões de 1 a 5 propostos pelo jogo utilizei 2 dados. Um dado indica a quantidade de pulos que a bota dará e o outro o comprimento dos pulos, assim como seria feito com os

cartões. Ao cair no número 6, por exemplo, o dado deve ser jogado novamente, pois a reta era traçada até o número 25 e as fichas originais eram de 1 a 5. O uso dos dados foi considerado em razão de ser grande e facilitar a visualização dos alunos.

Cartões propostos pelo jogo



Retas numéricas



Número de jogadores: todos os alunos da turma.

- Antes de iniciar o jogo o professor pode dizer: “Imaginem uma bota mágica que dá pulos do comprimento que quisermos.” Vamos brincar com esta bota mágica?
- Escolha dois alunos para sortear os dados. Um dado que indicará o número de pulos que a “bota” dará e o outro indicará o comprimento de cada pulo.
- Inicialmente deve ser desenhada uma “reta” graduada no chão (ou pode ser usada uma faixa de papel graduada) para que um terceiro aluno possa dar pulos sobre a “reta”. Assim, a turma poderá verificar o número no qual ele parou.
- Posteriormente, a turma pode ser dividida em duas equipes. As jogadas realizadas nessa partida podem ser registradas nas retas numéricas. Inicie o jogo com a turma dividida em equipes, pensando na organização e facilidade de fazer os registros.
- Para o registro acrescentei um quadro para que cada um registrasse as jogadas de sua equipe e posteriormente registrasse nas retas impressas.

Quadro de registros

Equipe	Número De pulos	Comprimento do pulo	Descrição	Distância Cálculo
Jogador 1				
Jogador 2				
Jogador 3				
Jogador 4				
Jogador 5				

Fonte: produzido pela pesquisadora

- Após todas as jogadas solicitei que os alunos verificassem os dados no quadro de registro, preenchesse as retas numéricas referente a sua equipe e somasse a distância total de sua equipe.
- Realize tantas rodadas quantas forem necessárias. Faça com que os alunos comecem a prever em qual número da reta a bota parará.
- Acrescentei um quadro com pódio para o registro da classificação final.

Pódio

A BOTA DE MUITAS LÉGUAS		
Equipe	Distância percorrida por cada equipe	Pódio

Fonte: produzido pela pesquisadora

- Vence o jogo a equipe que calçar a bota que saltar mais longe.

Finalizei o primeiro momento com a divisão das equipes. Para esta atividade formei grupos diferentes do jogo anterior.

3.2.2.2 2º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”

Este jogo também colaborou para a análise das duas categorias elencadas para esta pesquisa as quais retomo aqui. A primeira delas diz respeito à potencialidade dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico na turma pesquisada, buscando identificar se e como o sentido do número e as habilidades de operar com eles foi acontecendo a partir das práticas vivenciadas. A outra apresenta considerações relativas à minha formação continuada, ao refletir sobre o trabalho com os jogos, buscando identificar as transformações em minha prática docente e quais as ações foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos.

Para o desenvolvimento deste jogo considerei a quadra esportiva o lugar mais adequado devido à montagem da reta numérica no chão. Planejei inicialmente que a estagiária me ajudaria nesta montagem para que quando os alunos descessem para a quadra a reta estivesse pronta para o uso, o que não se tornou mais possível. Como a quadra é utilizada por outros professores eu não podia deixar a reta montada um dia antes. Também não era possível deixar os alunos na classe sozinhos fazendo alguma atividade para que eu descesse para montar a reta. A solução encontrada foi combinar com os alunos que desceríamos para a quadra todos juntos e que eles esperariam, sentados em grupos, a montagem da reta numérica. Solicitei ajuda de alguns alunos para a montagem da reta.

O caderno de jogos do PNAIC (BRASIL, 2014c) indica que o professor deve desenhar a reta graduada no chão ou usar uma faixa de papel graduada. Imprimi os números de 0 a 25 e construí a reta. A montagem da reta foi um pouco demorada, gerando ansiedade e um pouco de agitação entre os alunos que estavam esperando. Posicionei a câmera em cima de uma

mesa, em um local que o ângulo de filmagem fosse o mais amplo possível. Conversei com os alunos sobre a importância de tomar cuidado com a câmera.

Durante a montagem da reta C17 se interessou pelos dados por serem grandes, novidade para ela. Estes dados foram emprestados pelo professor da sala de recursos multifuncionais da escola. São dados usados para o público da educação especial. Considerei mais prático o uso destes dados ao invés das fichas sugeridas pelo PNAIC.

Acordamos que, enquanto uma equipe jogava, as outras equipes deveriam acompanhar e poderiam anotar os resultados da equipe que estava jogando. Combinamos de seguir a sequência das equipes pré-estabelecidas na sala de aula, iniciando com a equipe 1. Aqui destaco os episódios que se sobressaíram no decorrer das jogadas.

C17 entregou os dados para os alunos jogarem, mas ficou muito próximo observando. O primeiro aluno da equipe tirou 1, ou seja, daria um salto. No outro dado sorteou o 4, o que significava que “andaria na reta” uma vez o 4, atingindo o número 4. Nesta primeira jogada imediatamente um aluno questionou se o aluno que estava jogando teria que começar do zero ou do 1. Este é um ponto de discussão que o Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL, 2014c) propõe que seja explorado. Perguntei a opinião dos alunos e muitos confirmaram que seria do zero, ponto inicial da reta e não aprofundi a discussão nesse momento. Mais adiante trago a conversa realizada com os alunos a esse respeito. Iniciei o jogo, observando o desenvolvimento da atividade e da compreensão dos alunos.

Quando a próxima aluna da equipe foi jogar C17 pediu para jogar o dado e a equipe concordou. A aluna tirou 5 pulos de comprimento 4. Então questionei:

P: Em qual número você vai chegar dando 5 pulos de tamanho 4?

A aluna ficava pensando e não dizia nada.

P: A equipe pode ajudar.

A aluna C20 começou a andar pela reta para tentar contar, mas não finalizou.

P: Vamos ver! C16 pode começar a pular para gente contar. São 5 pulos de tamanho 4.

P: O primeiro pulo ela caiu no 4, muito bem! E agora? Você precisa fazer mais um pulo de quatro. São 5. Qual o próximo número que ela vai cair?

Alguns alunos que observavam gritaram 8 e neste momento o aluno C17 começou a me chamar.

C17: Tia, tia, tem que fazer nove.

Continuei dando atenção para a aluna que estava pulando para ela não se desconcentrar na contagem e a mesma seguiu de quatro em quatro até chegar ao 20. Quando ela finalizou, questionei o grupo a respeito de como eles iam registrar o cálculo da distância percorrida.

P: A C16 fez 5 pulos de 4 e chegou no 20. Como a equipe vai registrar o cálculo da distância?

C22 (de outra equipe): 5×4

P: Vocês entenderam? São 5 pulos de tamanho 4 e por isso 5×4 . Que dá quanto?

C16: 20.

Neste momento C17 também respondeu

C17: São 9.

Até este momento eu ainda não havia percebido que C17 estava somando $5+4$ nos dados (contando as bolinhas de cada face sorteada) e continuei dando atenção à equipe que estava jogando. O aluno começou a ficar agitado e a deitar em cima dos dados. Em seguida observou que um número estava torto na reta e foi arrumar. Foi necessário intervir no registro da tabela. O grupo não estava completando todas as informações. Seguimos a jogada e C17 quis jogar os dois dados e a equipe concordou. Foram 3 pulos de comprimento 4. Imediatamente C17 iniciou uma contagem, novamente das bolinhas inscritas nas faces dos dados. Foi neste momento que percebi que anteriormente fazia a mesma coisa. Afirmou que a soma foi 7. Pedi para o aluno que ia jogar esperar e fui até C17 pedir para que refizesse a contagem. Novamente ele somou 7. Mais uma vez foi possível trabalhar com ele a contagem e o campo aditivo através que ele assimilou — contar as bolinhas dos dados —, não significando que tenha compreendido que $3+4$ é igual a 7, mas fazendo as correspondências nos dados, acompanhando a sequência numérica, indicando saber que no total são 7.

Neste caso foi possível perceber uma ampliação no campo numérico do aluno, que foi além da simples contagem, desenvolvendo o senso numérico de maneira personalizada, como indicado por Cebola (2002).

P: Muito bem C17! Somando os dois dados nós temos 7. Agora vamos pensar na distância que a C26 vai percorrer na reta. Você tirou 3 pulos de 4, então em qual número você vai chegar?

C26: 8?

P: Vamos pensar, são três pulos de 4.

C17: Não é 8, é 7.

P: Está certo C17, deu 7, só que aqui é o número de pulo e aqui o tamanho e a gente têm que descobrir a distância. Vamos ver.

O aluno não estava errado, o total era 7, sua percepção estava correta. Mas ainda não havia compreendido os conceitos do campo multiplicativo.

C12: Primeiro ela vai ter que cair no três.

P: O tamanho do pulo é quatro.

C12: Então do zero até o 3.

Fui até a reta e demonstrei qual era a distância de tamanho 4. Fui andando e somando: do zero até o 1 temos 1, do 1 até o 2, temos mais 1 que dá 2, do 2 até o 3 temos mais 1 que dá 3, e do três até o quatro temos mais 1 que dá 4.

P: Então você vai chegar no 4 e não no 3.

C12: Eu achava que caía no 3 porque o zero conta.

O aluno foi até a reta e contou o zero como se fosse o um.

C12: 1 (se referindo ao zero), 2 (se referindo ao 1), 3 (se referindo ao 2) e 4 (se referindo ao 3).

Voltei à reta e repeti a explicação somando de 1 em 1 partindo do zero ($1+1+1+1=4$). Expliquei que o zero era o ponto de partida e mostrei que do zero até o 3 o total era 3 e não 4.

C12: Ela vai fazer como a C16, mas dois pulos a menos. Vai diminuir 2.

P: Isso, a C16 foram 5 pulos de 4 e a C26 são 3 pulos de 4. Em qual número ela vai chegar?

C22: 12.

P: O C22 falou 12, será que está certo?

C7: Do zero até 12.

P: E porque 12?

C22: $0+4=4$ $4+4=8$ $8+4=12$

P: Isso, três pulos de 4, $4+4+4=12$. Tem outra conta que vocês poderiam fazer?

C22: De vezes?

P: Isso, pode ser 3×4 que é a mesma coisa que $4+4+4$ e o resultado é o mesmo.

A aluna iniciou os pulos e os outros alunos auxiliaram na contagem, somando de 4 em 4 até chegar no 12. Quando a aluna chegou no 12 pedi que ela voltasse de 4 em 4 e os outros alunos foram auxiliando na contagem ($12-4=8$; $8-4=4$; $4-4=0$). Os alunos fizeram o inverso e foram subtraindo. Neste diálogo a discussão do zero como ponto de partida surgiu novamente. O aluno C12 representou a quantidade 4 partindo do zero como se fosse o 1. A representação da reta no chão auxiliou na intervenção, o que me permitiu demonstrar para o aluno que o ponto de partida é o zero e que o zero não é considerado o 1, mas que do zero ao 1 temos 1 e assim sucessivamente. Percebi ainda que os alunos não conseguiram estabelecer de maneira direta a relação de multiplicação entre os dois termos, apenas o C22, aluno que se insere no grupo 1. No primeiro momento ele realizou a soma de parcelas iguais, ainda referente ao campo aditivo. Nunes, Campos, Magina e Bryan (2009) diferenciam o campo aditivo do campo multiplicativo. O primeiro se refere à relação parte-todo, e se estabelece somando as partes para saber o todo.

Em seguida o mesmo aluno explicou seu raciocínio utilizando o campo multiplicativo que segundo os mesmos autores é relação entre duas variáveis, no caso entre a quantidade de pulos e a distância percorrida.

Foi necessária uma intervenção, que eu professora-pesquisadora, realizei para que o aluno explicasse seu raciocínio e para que os demais alunos comesçassem a compreender que era possível realizar uma multiplicação para calcular a distância percorrida, colaborando para a ampliação do campo numérico e o senso numérico.

Como C17 se interessou muito pelos dados e pela contagem das bolinhas, sugeri que acrescentássemos uma nova regra ao jogo: “Antes do jogador iniciar seus pulos C17 irá fazer a contagem das bolinhas no dado”. A classe concordou com a inclusão desta regra e foi possível realizar uma adaptação curricular para o aluno com o trabalho de contagem e novamente inseri-lo na mesma atividade que a classe. Naquele momento, considerei que sua ação no grupo, além de estimulá-lo na contagem e adição, ainda permitiria uma inserção social de mão dupla: sua interação com os colegas e a atenção da turma de maneira favorável em relação a ele.

Após as análises do material empírico, pude refletir, que esta ação foi um relevante destaque que colaborou para a segunda categoria de análises: verificar as ações da professora que foram importantes para o desenvolvimento do trabalho com os jogos.

Muniz (2014), ancorado em Caillois (1967) e de Bougère (1995, 1997), apresenta as características que uma atividade precisa ter para ser um jogo, entre elas as regras, que

segundo o autor pode sofrer mudanças. As regras são discutidas em dois níveis: aquelas apresentadas pela atividade e as executadas pelos participantes, de acordo com as interpretações e com as mudanças eventuais no decorrer da atividade, como ocorreu com a inserida em favor de beneficiar o aluno C17 e promover a inclusão. Assim, prosseguimos e o aluno C17 jogou os dados para a aluna C20 e tirou 2 pulos de 1. Somou os dados totalizando 3. Em seguida a aluna pulou diretamente para 2 e ressaltamos que eram 2 pulos de 1 e que ela teria que fazer os dois pulos. A aluna voltou e refez a jogada.

P: Como o grupo pode registrar esse pulo da C20?

C3: $1+1=2$

P: Qual outra opção?

C4: 2×1

P: 2×1 porque são dois pulos de 1. Isso mesmo!

Em seguida a aluna C23 jogou. C17 e um colega jogaram os dados e foram sorteados 5 pulos de comprimento 5.

P: 5 pulos de 5, em qual número da reta você vai chegar?

A aluna C23 não respondeu.

C3: O resultado dela é 25.

P: A C3 falou que é 25, é isso? O que vocês acham? A equipe pode ajudar a C23.

A aluna C16 pediu para contar na reta e foi simulando os pulos que a C23 teria que fazer.

P: Vamos ajudá-la? O primeiro pulo ela vai sair do zero e vai até o?

Vários: 5

P: E o próximo?

Vários: 10

P: E o terceiro pulo?

Vários: 15

P: E depois o quarto pulo?

Vários: 20.

P: E o último pulo vai até o?

Vários: 25

P: É isso mesmo gente?

C3: $5 \times 5 = 25$.

P: Isso, 5 grupos de 5 é a mesma coisa que 5×5 . Vamos lá C23!

Nesta jogada é perceptível que C3, aluna do grupo 1, compreendeu o conceito de multiplicação envolvido no jogo. Estabeleceu a relação entre as duas variáveis dos dois dados, realizando a multiplicação. Diferentemente de C23, que apresenta dificuldades em matemática, aluna do grupo 4, e ainda não consegue compreender o campo multiplicativo. Com ela foi necessário intervir demonstrando os grupos de 5 e indicando que 5 grupos de 5 no campo aditivo é como realizar 5 vezes o 5. Cebola (2002), ancorada em McIntosh et al (1992), apresenta ideias que levam à caracterização do sentido do número básico, entre eles o conhecimento e destreza com os números, incluindo a compreensão das diversas representações dos números, o que permite entender que $5+5+5+5+5$ é o mesmo 5×5 . C23 ainda não havia compreendido a relação destas representações, diferentemente de C3. A minha intervenção e o diálogo proporcionado pelo jogo, tanto comigo quanto com os colegas permitiram a participação ativa de C23. Fui

acompanhando a aluna e pedindo para que somasse a cada pulo. Ela ia somando com os dedos e fazia o próximo pulo.

Os dedos são importantes instrumentos de auxílio na contagem. Muniz, Santana, Magina e Freitas, no caderno de Construção do SND do PNAIC (BRASIL, 2014) indicam o apoio da contagem nos dedos como importante auxílio na construção do número pela criança, uma base simbólica que é fundamental para este processo, permitindo o desenvolvimento de estratégias de contagem e de resolução de cálculos e destacam “Observa -se que no início do seu desenvolvimento, a criança utiliza as mãos para realizar atividade matemática e é culturalmente estimulada a fazê-lo antes mesmo do processo de alfabetização e fora da escola” (IDEM, p. 10 e 11).

Nesta jogada o uso das mãos foi feito por uma aluna no grupo 4, C23, aluna que ainda necessita de auxílio para compreender a matemática. Sendo assim o uso dos dedos ainda era muito significativa. C3, que demonstra uma maior compreensão, não utiliza mais os dedos como apoio.

Continuando as jogadas da equipe 2, sendo necessário retomar com a equipe os combinados. Os alunos estavam agitados, alguns não estavam registrando as jogadas das outras equipes e começaram a se dispersar. C17 continuou jogando os dados, ora sozinho, ora com auxílio de algum colega, e realizando a soma deles. O primeiro jogador precisou fazer 2 pulos de tamanho 3.

P: C4, em qual número você vai terminar os seus pulos?

C4: No seis, 3+3

P: E qual outra conta você poderia fazer?

C28: De vezes.

P: De vezes? Como?

C21: 3 vezes 2.

P: São 3 pulos de 2 ou 2 pulos de 3?

C4: São dois pulos de 3.

P: Isso, são dois pulos de 3, 3+3, e de vezes como fica?

C4: 2 vezes 3.

P: Isso mesmo, são 2 pulos de 3 e por isso 2 vezes o 3, se fosse 3 pulos de 2 nós faríamos 3 vezes o 2.

A fala do aluno C21 “3 vezes 2”, se referindo ao resultado ao cálculo referente a 2 pulos de tamanho 3, revelou uma questão que apareceu em outros diálogos. Neste caso o aluno parece compreender a comutatividade no campo da multiplicação apontado pelos autores Nunes, Campos, Magina e Bryan (2009). Três grupos de 2 é o mesmo resultado que 2 grupos de 3, porém o jogo contribui para o entendimento de que é necessário compreender a situação-problema para definir o multiplicador e o multiplicando. Estes termos não foram mencionados por mim, mas intervi na tentativa de explicar que, neste caso, apesar de o resultado ser o mesmo, são 2 pulos de 3, ou seja, 2×3 ou $3+3$, que é diferente de 3 pulos de 2, que seria $2+2+2$ ou 3×2 .

Como professora, pensando nas transformações da minha prática, não estava apenas considerado o resultado, mas tentando provocar a compreensão do processo que aquela situação proporcionava. Com a reta numérica é possível demonstrar este raciocínio de uma maneira prática. O próximo era o C30. Os dados marcaram 2 pulos de tamanho 3, como na jogada anterior. Facilmente o aluno fez sua jogada. Aproveitei o momento para realizar uma problematização do campo multiplicativo, mas referente ao processo de divisão. Quando o aluno pisou no número 6, perguntei:

P: E se eu dividir 6 por 2, quanto vai ficar?

C22: 3

A aluna C3 observou a reta e disse que era 3.

P: Nós fizemos 2 vezes 3 que deu 6. Agora se eu dividir 6 por 2 vocês disseram que vai dar 3. C30 volta então dando dois pulos de 3.

Quando o aluno fez o primeiro pulo pedi para os demais observarem que o três era a metade de 6 e expliquei que estávamos fazendo a operação inversa, 2 vezes 3 = 6 e $6:2 = 3$. Fui até a reta e demonstrei.

P: Vocês disseram que se eu dividir 6 por 2 cada lado vai ficar com 3.

Fiquei parada no número 3 e pedi para eles observarem se do 0 até 3 e do 3 até o 6 o tamanho era igual e eles constataram que sim. Então eu disse: *Então encontramos a metade. A divisão é um processo mais complexo, uma das minhas dificuldades enquanto professora de matemática dos anos iniciais é explicar de maneira que os alunos entendam que a divisão é o inverso da multiplicação. Neste jogo encontrei uma forma de demonstrar este processo. O termo metade era conhecido pelos alunos. Ao pular na reta de forma inversa facilitou a explicação e confirmou a resposta de alguns alunos que haviam compreendido este raciocínio e foi possível retomar também com os demais. Como afirma Grandó (2000), os desafios trazidos pelos jogos possibilitaram aos alunos o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas. Não só aos alunos, mas também a mim, professora -pesquisadora, que no decorrer dos jogos fui encontrando novas formas de problematizar conceitos de difícil compreensão para os alunos, que para mim eram difíceis de explicar.*

O próximo jogar foi a aluna C11, e os dados registraram 4 pulos de 2. C3 foi até a reta pensar nos resultados. A equipe começou a discutir qual seria o resultado.

C28: Vai dar 8.

P: Isso, são quatro pulos de 2 que vai dar 8. Vamos ajudar a contar! Você vai de 2 em 2.

P: 1 pulo de 2 ou seja 1 vez o 2 vai dar?

Alguns: 2

O aluno pulou no 2.

P: E agora? 2 pulos de 2?

O aluno pulou no quatro.

P: Isso, 2 vezes é quatro. E agora? Qual o próximo pulo? 3 pulos de 2 vai cair no?

Alguns: 6

O aluno pulou no 6

P: E o último pulo?

Alguns: 8

O aluno pulou no 8.

P: Muito bem, 4×2 é igual a 8.

Pedi para o aluno ficar parado no número 8 e perguntei como faríamos o inverso.

C22: Dividir por 4 ou 2.

P: Se eu quiser voltar fazendo pulos de 2 por quanto eu preciso dividir?

C22: 4

Tentei explicar de outra maneira pois percebi que muitos não tinham entendido.

P: Se ele fizer pulos de tamanho 2 para voltar quantos pulos ele vai fazer?

Alguns: 4.

P: Então se ele dividir por quatro partes ele vai ter pulos de 2? Vamos ver

O aluno voltou na reta fazendo pulos de 2. Os alunos ajudaram na contagem. Foram subtraindo de 2 em 2. Ao chegar no zero questionei quanto pulos ela deu e a resposta foi 4.

P: Então 8 dividido por 4 deu 2. Para ir vocês fizeram 4 pulos 2, ou seja, 4×2 que deu 8. Para voltar vocês também fizeram 4 pulos de 2, ou seja, 8 dividido por quatro deu 2.

Nesta jogada tentei ampliar a problematização. Indiquei o tamanho do pulo e perguntei quantos pulos eu conseguiria fazer em uma operação inversa “*P: Se eu quiser voltar fazendo pulos de 2 por quanto eu preciso dividir?*”. Apenas C22, do grupo 1 de aprendizagem conseguiu responder. Ao perceber que a problematização estava muito difícil solicitei que a aluna fizesse pulos de tamanho 2 e fomos contando de maneira coletiva, tentando mostrar que a divisão é o inverso da multiplicação. Esta ampliação mostrou-se complexa para os alunos, me levando a refletir na escolha das problematizações. Em seguida, C3 jogou e voltei a investir no conceito de metade. Ela realizou 3 pulos de tamanho 4 e rapidamente chegou ao resultado 12.

P: E metade 12? Como nós fazemos para descobrir a metade?

C25: Dividi por 2.

C3: Da 6.

Pedi para desses os saltos e conferimos pela reta que 6 é metade de 12.

O próximo jogador foi C22 que realizou 3 pulos de 4, assim como C3. Ele chegou até o 12 da reta. Pensando em motivar C22, que está no grupo 1 de aprendizagem em matemática, refleti novamente e resolvi ampliar a discussão:

P: C22, se você dividir 12 por 3 quanto vai dar?

O aluno ficou pensativo e disse 4.

P: Como você descobriu isso?

Neste momento os alunos ficaram agitados tentando responder.

C22: É porque 3×4 da 12.

P: Então 12 dividido por 4 da 3?

C22: Sim.

P: Então volta na reta fazendo pulos de 4.

Quando ele chegou ao zero perguntei quantos pulos ele deu e a resposta foi 3.

P: Então 12 dividido 3 deu 4. Isso mesmo. O tamanho do pulo foi de 4 e você precisou dar 3 pulos de tamanho 4 para chegar ao zero.

O aluno conseguiu responder e demonstrou que a problematização foi necessária para o seu desenvolvimento, pois ficou pensativo para responder e não o fez de maneira imediata. O movimento de reflexão me fez pensar que como professora é necessário atender a

todos, inclusive incentivar e criar desafios para aqueles que estão demonstrando compreender os conceitos e não apenas aos alunos com dificuldades. Normalmente o foco é fazer evoluir aqueles que apresentam dificuldade, mas o foco do professor deve ser todos e não somente aqueles que apresentam dificuldades. A sala de aula deve ser motivadora a todos e o jogo estava proporcionado esta motivação. Grandó (2004) indica que o professor deve propor desafios ou facilitadores no decorrer dos jogos, de acordo com o desenvolvimento do aluno.

Em seguida o grupo 3 iniciou a jogada. O primeiro jogador, C12, tirou 2 pulos de tamanho 3. Novamente surgiu a propriedade comutativa e foi necessário intervir para que os alunos percebessem que, apesar do resultado ser o mesmo, o cálculo deveria ser pensando na situação apresentada.

C28: Podemos fazer 3 vezes 2 ou 2 vezes 3 e da 6.

P: O resultado é o mesmo, mas qual dessas duas contas eu vou usar neste caso? Foram dois pulos de 3.

C18: Tem que ser 2 vezes 3.

P: Isso, eu posso fazer 3 vezes o 2?

Alguns: Não.

P: Isso, porque são 2 pulos de 3 e não 3 pulos de 2.

Neste momento C3 me interrompeu e alertou que C17 havia saído da quadra. Uma aluna foi procurá-lo e perguntei aos demais o que tinha acontecido. Um aluno relatou que ele saiu porque um colega tentou tirar o dado de sua mão e ele ficou chateado. Como corriqueiramente ele se ausenta aos ser contrariado, pedi para C3 subir e dizer a ele que eu estava pedindo para ele voltar. Enquanto isso continuei a explicação retomando a diferença entre registrar 2 pulos de tamanho 3 e 3 pulos de tamanho 2. O aluno então fez os três pulos de 2 enquanto os colegas o auxiliaram na contagem. Solicitei então que o próximo aluno jogasse, mas percebemos que C17 havia levado um dos dados com ele. Neste momento C3 voltou e disse que C17 estava chorando, não quis voltar para a quadra e nem entregar o dado para ela. Alguns alunos se ofereceram para irem buscar o aluno e alguns sugeriram puxar o dado da mão dele.

Por se tratar de um comportamento habitual do aluno, de chorar quando está aborrecido, sabia que seria necessário que um adulto conversasse com ele. Naquele momento eu não podia sair e deixar os alunos sozinhos na quadra. Ele estava na área de livre circulação entre as classes. Não havia visão ampla deste espaço do local que estávamos. Pedi então para uma aluna chamar alguém da Gestão Escolar, visto que a Professora de Educação Especial não estava na escola naquele dia. Fui até a ponta da quadra, procurando um lugar que possibilitasse a visão da quadra e de C17. Os alunos começaram a se dispersar e a discutir quem jogaria o dado junto com C17 quando ele voltasse. Comecei a observar que os alunos estavam se

aproximando da mesa onde estava posicionada a câmera e antes mesmo de eu pedir para que eles se afastassem ou de eu voltar para retirá-la, um aluno esbarrou na mesa, a câmera caiu e quebrou. Minha primeira reação foi pegar a câmera e pedir para que todos levantassem para voltarmos para a classe. Assim o fiz. Ao voltarmos, C17 saiu de onde ele estava e começou a gritar atrás da janela da classe. Solicitei novamente que um aluno chamasse a Gestão Escolar.

Comecei a ficar muito angustiada, com um sentimento de solidão. Muitos pensamentos vinham à minha cabeça, eu pensava em como acalmar o aluno e os alunos da classe, que neste momento estavam agitados, tentavam encontrar uma solução para o aluno parar de gritar e voltar para classe, além da discussão que objetivava encontrar um culpado. Minha primeira atitude foi pedir para que os alunos da classe sentassem e ficassem em silêncio para que eu pudesse falar com C17 pela janela da classe. De imediato todos cumpriram o que eu pedi, mas em pouco tempo, apesar de continuarem sentados, as discussões recomeçaram. Minhas reflexões permaneciam. O que fazer para prosseguir com a pesquisa com a câmera quebrada? Como contar para quem me emprestou a câmera que ela havia quebrado? E os dados já gravados, havia perdido essa preciosa documentação?

Por um momento pensei em mesmo desistir da pesquisa. Comecei a refletir quais as condições de trabalho, sobre a quantidade de alunos excessiva e as condições nas quais muitas vezes a inclusão é feita. Enfim, sobre a realidade da sala de aula, nas dificuldades vividas por mim professora e pesquisadora. Pensei na dificuldade que os professores enfrentam para conseguirem fazer um trabalho de qualidade o que faz com que muitos desistam. Mais uma vez compreendi a posição das professoras do terceiro ano quando as convidei para realizarem os jogos comigo. Mesmo concordando que poderia ser um trabalho interessante não aceitaram o desafio, alegando que o uso dos jogos gera muita bagunça e agita os alunos. Uma professora afirmou que preferia manter o controle da sala de aula, mantendo os alunos sentados e realizando atividades no livro ou caderno.

Naquele momento senti que havia, de alguma maneira, perdido o controle da situação e posteriormente até mesmo registrei em meu diário de campo: *“Por que escolhi os jogos? Eu não devia ter feito isso”*.

A gestão, que estava em reunião, enfim chegou alguém para me auxiliar. Buscou a C17 atrás da janela e ligou para a família que foi buscá-lo. O dia na escola terminou um pouco tumultado, mas me permitiu fazer muitas reflexões. No decorrer da semana comecei a tentar responder a meus próprios questionamentos e me lembrei dos meus princípios, do porquê escolhi ser professora, do porquê escolhi meu tema de mestrado e determinei que jamais poderia desistir de tudo que havia alcançado até aquele dia devido a uma dificuldade encontrada.

As dificuldades da profissão existem e as condições de trabalho do professor certamente precisam melhorar, mas decidi não desistir de continuar tentando fazer um trabalho de qualidade e de pesquisar metodologias que despertem o interesse e promovam a aprendizagem, mesmo que isso gere o que muitas vezes é compreendido como bagunça em sala de aula. O caderno de jogos na alfabetização matemática destaca que o uso de jogos naturalmente causa agitação na sala de aula e afirma que:

(...) ao utilizar os jogos na sala de aula, não é possível exigir silêncio, sobretudo quando trabalhamos com crianças. Muitas conversas, risadas, gargalhadas, pequenas divergências e até gritos eufóricos, decorrentes da própria atividade do jogo, fazem parte da aula e devem ser compreendidos como parte importante do aprendizado naquele momento. (BRASIL, 2014 C p.6)

A câmera foi para o concerto, mas a pesquisa não poderia esperar. Era necessário registrar ao máximo o material e cumprir os prazos para terminar a pesquisa. Eu tinha apenas meu celular e com ele passei a filmar, tirar fotos e gravar voz. Comecei a pensar em soluções e pedi a colaboração da professora de Educação Física. Por se tratar de um jogo que envolve o movimento do corpo combinamos que eu utilizaria o horário da aula dela para realizar os jogos, assim ela me auxiliaria no registro das jogadas.

A educação física acontecia nas duas primeiras aulas de quarta-feira e neste dia chegava mais tarde na escola. Na quarta-feira combinada fui mais cedo, mas quando cheguei começou a chover. Não era possível descer para a quadra. Então decidimos que ela ficaria na sala de aula com os alunos desenvolvendo atividades da educação física e eu sairia com um grupo por vez para fazer o jogo no espaço de livre circulação entre as salas. É um espaço coberto, porém estreito, por isso não era possível levar todos os alunos.

Alguns alunos haviam faltado e foi necessário fazer algumas mudanças nos grupos. Antes de iniciar as jogadas chamei alguns para ajudarem na montagem da reta. Desta vez deixei que montassem sozinhos e apenas acompanhei fazendo as intervenções necessárias. Foi um momento importante com boas problematizações. Retomamos o grupo 3. Como o jogo foi interrompido no primeiro dia decidimos que a equipe começaria novamente o jogo. Foi uma decisão coletiva. Neste dia, C17 não manifestou interesse por jogar os dados, ele preferiu ficar com a professora de educação física. A aluna da jogada ficou confusa de como faria os pulos, eram 3 pulos de tamanho 1. A aluna questionou: *Vou para o três e depois para o 1?* C3, que estava auxiliando para jogar os dados, foi até a reta e mostrou para a colega qual era o tamanho 1 e disse que ela tinha que fazer 3 vezes o 1. A aluna fez um pulo direto para o número 3.

*C3: Lembra que a professora falou ontem que do zero ao 1 é 1, então do 1 até o 2 mais 1 e do 2 até o 3 mais 1.
P: Você precisa fazer 3 pulos de 1.*

C3: do zero ao 1, do 1 ao 2, e do 2 ao 3.

Fui até a reta e fui ajudando a aluna a pensar.

P: Quanto é zero mais 1?

C15: 1

P: Então você pula até o 1. O tamanho 1 então agora você precisa somar mais 1.

A aluna pulou até o 2.

P: E agora, você já deu 2 pulos, mas são três, falta 1 pulo de 1, para qual número você vai pular agora?

C15: Para o 3.

P: Isso. Você entendeu?

C15: Sim.

P: Zero mais 1 = 1, 1 + 1 = 2, 2 + 1 = 3. Qual conta podemos fazer para registrar?

C12: $3 \times 1 = 3$

P: Muito bem!

Mais uma vez percebi a importância da mediação, neste caso na ação do jogo, como afirma Grandó (2004). A autora ainda indica as funções da professora que são vistas em alguns diálogos como este. Em seguida C27 jogou. Ela fez 4 pulos de tamanho 2.

P: O primeiro pulo onde você cair?

C27: No dois.

A aluna foi andando até o número 2.

P: É um pulo de tamanho 2. Você tem que pular direto no 2.

C12 foi até a reta e demonstrou.

A aluna foi somando de dois em dois e chegou até o 8.

P: Quantos pulos de 2 você fez?

C27: 4

P: Qual o resultado?

C27: 8

P: Qual a conta que vocês vão registrar?

C12: $4 \times 2 = 8$

P: Entendeu C27? Você fez 4 pulos de 2 ($2+2+2+2$ que deu 8) que é a mesma coisa que fazer $4 \times 2 = 8$

Neste momento, mais uma vez, retomei a soma de parcelas iguais para explicar a multiplicação. A reta facilitou o entendimento do tamanho do pulo. A aluna utilizou a soma para a realizar a contagem. Em seguida a equipe 4 iniciou as jogadas. A C25 foi a primeira, ela fez 2 pulos de tamanho 5.

P: Como que a C25 vai fazer?

C31: É 2 vezes 5, tipo isso?

C25: É um pulo de 5 e outro pulo de 5 que vai dar 10.

P: Isso, como o C31 falou, 2×5 . Não esqueçam de registrar.

Esta jogada foi rápida, compreendida com facilidade pela aluna C25, e demonstrou um aspecto positivo do uso do dos jogos, que apareceu também em outros momentos: o diálogo entre os alunos e professores contribui para o entendimento dos conceitos envolvidos. Grandó (2004) destaca a importância dos diálogos que ocorrem durante os jogos, em especial as diferentes formas de raciocínio. O mesmo ocorreu no próximo diálogo construído pelo aluno C8 que realizou 4 pulos de tamanho 1.

P: Quantos pulos você vai dar?

C8: 4

P: E qual o tamanho do pulo?

C8: 1.

O aluno pulou direto para o 4.

P: O que o colega fez está certo?

Alguns: Não.

P: Está certo que você precisa chegar no 4 no final, mas são 4 pulos de tamanho 1. Vamos voltar.

C2: Primeiro você pula no 1 e vai pulando de 1 em 1.

O aluno voltou e fez corretamente.

P: Entendeu C8? Quantos pulos você deu?

C8: 4.

P: Qual o tamanho?

C8: 1

P: Você deu 4 pulos de 1. Como fica a conta?

C25: 4×1 .

P: Exato.

Em seguida a C2 fez 5 pulos de tamanho 4.

P: Qual número vai você chegar?

C2: Se o pulo é de 4, primeiro vou chegar no 4.

P: O primeiro pulo até o 4, então vai.

C2: O próximo no 8.

C31: No 10.

P: Ela estava fazendo pulo de 4, estava no mais 4, dá 8.

C2: O próximo é no 12.

P: E depois?

C2: 16

P: Faltam quantos pulos?

C2: 1, vai cair no 20.

P: E aí gente? Está certo? Ela fez os cinco pulos de 4?

Alguns: Sim.

P: Isso, ela fez. Como vocês vão registrar o cálculo?

C25: Mais ou vezes.

P: Se for mais como é?

C25: $10?$

P: Vamos pensar!

P: Como você pensou para pular? Como você contou?

C2: De 4 em 4.

P: Ela foi contando de 4 em 4 porque o pulo era de quatro. Quantas vezes você contou 4?

C2: 5

P: 5 vezes ela contou o quatro então quais contas nós podemos registrar?

C24: 4×5

P: Ela deu 4 pulos de 5? Ou foram pulos de 4?

C25: 5×4

P: Isso, ela deu 5 pulos de 4. E qual outra conta poderíamos fazer? E se a gente for fazer uma soma? 5×4 é mesma coisa que somar quantas vezes o 4?

C25: Como assim?

P: Ela fez 4, depois ela fez mais 4, depois mais 4, depois mais 4 e mais 4. Ela fez 5 vezes o 4 não é isso? Deu 20. Tá certo. Se vocês fossem fazer uma conta de mais vocês iam somar quantas vezes o 4?

C25: 5.

P: Isso, vocês iam fazer $4+4+4+4+4 = 20$ ou 5×4 que também é igual a 20.

C31 estava com dificuldade com o quadro de registro. Foi necessário retomar a marcação.

Novamente surgiu a discussão sobre o tamanho do pulo e a quantidade de pulos.

Para realizar a multiplicação a ordem dos fatores não altera o resultado, mas como foram 4 pulos de tamanho 5 e não 5 pulos de tamanho 4 era importante que os alunos entendessem esta diferença. C31 foi a próximo a jogar. O aluno ficou pensativo para realizar 2 pulos de comprimento 5. O diálogo seguiu com as minhas mediações, da mesma maneira que os anteriores, evidenciando a diferença entre 2 pulos de 5 e 5 pulos de 2:

Em seguida foi a vez de C24 que fez 2 pulos de comprimento 2.

- P: São dois pulos de dois. O primeiro pulo onde você tem que cair?*
C24: No dois.
P: Isso, e depois? São dois pulos de 2 você até agora fez 1.
C24: No 4.
P: Qual conta você pode fazer para registrar?
 A aluna ficou um pouco confusa
P: Quantas vezes você pulou 2?
C24: 2 vezes.
P: Qual a distância?
C24: 4
P: No total foi 4, mas qual o foi distância de cada pulo?
C24: 2
P: Então como é? Quantas vezes você pulou o tamanho 2?
C24: 2
P: Então você pulou 2 vezes a distância de 2. Então você fez 2x2 que da?
C24: 4.
P: 2x2 é 4. E a metade de 4 é?
C25: 2.
P: Para saber a metade o que o que eu preciso fazer?
C24: É dividir ou de vezes.
C25: É dividido ne?
P: isso, eu divido por 2.
 Fui até a reta me posicionei em cima do 2 perguntei.
P: Se dois é a metade de 4 vamos olhar. Do quatro até o 2 tem quanto?
Alguns: 2
P: E do zero até o 2 tem quanto?
Alguns: 2.
P: Tem é igual dos dois lados?
Alguns: Sim.
P: Tem 2 é a metade de 4. A metade é quando eu divido em duas partes iguais.
P: 2X2 é 4 3 4:2 é 2.

Neste diálogo problematizei mais uma vez o termo metade para trabalhar o conceito de divisão envolvido no campo multiplicativo. Utilizei a reta para indicar a metade, divisão exata por 2. O jogo possibilitou a visualização deste termo, através da reta numérica foi possível indicar que do 0 até 2 a distância é 2 e que do 2 até o 4 a distância também é 2. Desta maneira é mais fácil explicar e compreender, do que levar os alunos a memorizarem sem compreensão as operações inversas. Como professora, percebi que esta maneira é mais interessante para os alunos, do que ensinar os alunos a buscarem o resultado da divisão exata na tabuada de maneira mecânica.

Desta forma permite o desenvolvimento do campo numérico, ampliando o entendimento dos conceitos e propriedades do SND. Permitindo também como professora evoluir na forma de ensinar.

Outra jogadora foi C18. Ela realizou 4 pulos de comprimento 2.

- P: Como você vai fazer? Em qual número você vai cair primeiro?*
C18: No 3.
P: Por que no três?
C18: Porque eu começo no 1 e mais 2 é 3.

A aluna considerou o 1 como ponto de partida e não o zero.

C19: Professora você tinha falado a resposta ontem, mas eu esqueci.

P: Vamos pensar. Do zero até o 1 qual a distância?

C18: 1.

P: E do 1 até o 2?

C18: 2.

P: O ponto de partida é o zero e não o 1. Do zero até o dois da quanto?

C18: 2.

P: A distância de 2 é do zero até o 2.

A aluna continuou os pulos sempre somando 2 chegou no 8.

P: Como vocês vão registrar?

C19: 4×2 .

P: E se fosse somar?

C18: $2+2+2+2$

P: Isso, agora vou fazer uma pergunta. E qual é a metade de 8?

C18: 4

P: Isso.

Pedi para a aluna ficar em cima do número 4 e observamos a mesma quantidade do zero até o 4 e do 4 até o 8.

C18 considerou o número 1 como ponto de partida e não o zero. Este jogo tem como um dos objetivos o trabalho de identificar o zero como ponto de partida.

Muitas atividades relacionadas à sequência numérica são iniciadas pelo número 1 e a percepção que o zero não tem valor muitas vezes é imposta levando a pouca compreensão de que do zero ao 1 temos há quantidade 1 e assim sucessivamente. Por vezes começamos a contar do número 1, como por exemplo quando utilizamos os dedos das mãos: começamos do 1 e terminamos no 10.

Este diálogo me fez refletir também nas ações enquanto professora, principalmente em relação à escolha de atividades que possam contribuir para o entendimento do zero como ponto de partida, na compreensão que do zero ao 1 temos a quantidade 1 e assim sucessivamente.

A C10 jogou na sequência e realizou 5 pulos de comprimento 3. Inicialmente a aluna foi pulando sem respeitar o tamanho do pulo.

P: São 5 pulos de 3. O primeiro pulo vai cair no?

C10: 3

P: E o próximo?

C10: 6

A aluna foi pulando de 3 em 3 até chegar no 15.

P: Quantas vezes ela pulou 3?

C19: 5

P: Como fica?

C19: 5×3

P: Isso, 5 pulos de 3, 5×3

C3 (que estava ajudando a jogar o dado): Ou pode ser $3+3+3+3+3 = 15$

C3 fez a relação entre diferentes representações. Como $5 \times 3 = 15$ também é possível fazer $3+3+3+3+3 = 15$. Logo depois o C19 realizou 5 pulos de tamanho 2 rapidamente, até

chegar no 10, depois voltou de 2 em 2 até chegar no zero.

P: Volta no 10. Você fez 5×2 deu 10 e se eu pedir para você fazer $10:2$ vai dar quanto?

C19: Da 5.

C3: É a metade.

P: Então vamos conferir se 5 é mesmo a metade de 10.

Pedi para o C19 ficar no 5, para a C3 ficar no 10 e o C7 no zero.

P: Vamos conferir.

C3: É porque 5 mais 5 da 10.

P: Vamos conferir na reta. Do C7 até o C19 tem quanto?

Alguns: 5

P: E do C19 até a C3? Tem quanto?

Alguns: 5

P: Então realmente a metade de 10 da 5. A metade é dividir por 2. $10:2$ deu 5 para cada lado.

$5 \times 2 = 10$ e $10:2 = 5$

Este diálogo contribuiu para a compreensão das minhas ações, enquanto professora e pesquisadora que colaboraram para o trabalho com os jogos. Na fala “*Pedi para o C19 ficar no 5, para a C3 ficar no 10 e o C7 no zero*” é possível perceber que me preocupei em explicar o conceito de metade, mostrando as quantidades iguais de cada lado da reta. Solicitei que os alunos ficassem em cima dos números para mostrar que do zero ao 5 e do 5 ao 10 o tamanho da reta é igual e por isso estávamos representando a metade, duas partes iguais.

Enquanto professora considero que o jogo colaborou para a visualização deste termo, que muitas vezes, quando é apenas falado, pode não ser totalmente compreendido, ou apenas decorado pelos alunos.

Na semana seguinte, com a câmera de volta, optei em descer para a quadra para a equipe que faltava jogar, a equipe 6. Retomamos as regras do jogo, inclusive a regra inserida a respeito da participação C17 que mostrou interesse em continuar jogando os dados e fazendo a contagem. Antes de iniciarmos o aluno disse: “*eu vou contar!*” Uma aluna o auxiliou, enquanto ele jogava um dado ela jogava o outro. Antes das jogadas o aluno realizava a contagem.

Apesar de sua agitação o aluno participou e respondeu as perguntas, porém se recusou a registrar. O aluno não realiza atividades escritas, surpreendendo sua participação nos jogos.

Como todas as equipes haviam jogado, solicitei o registro dos pulos nas retas numéricas. O Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL, 2014c) não sugere o quadro de registros, indica que os alunos representem os pulos diretamente nas retas numéricas durante as jogadas. Acrescentei o quadro de registros por considerar que facilita a organização e compreensão dos alunos.

Expliquei-lhes que deveriam consultar o quadro de registros para representar os pulos nas retas numéricas impressas e exemplifiquei na lousa. Ao final da folha deixei um

espaço para cada um somar o total de sua cada equipe para a organização do pódio.

Solicitei que os alunos conferissem se os registros estavam corretos, se todos da equipe tinham registrado os mesmos valores. Após a conferência dos dados do registro cada aluno realizou a representação dos pulos na reta numérica.

Durante a atividade alguns descobriram que haviam realizado algum registro errado, ou o número de pulos ou o tamanho do pulo. Nesta oportunidade puderam corrigir os erros do registro. Houve uma equipe com divergências de dados que não conseguiu chegar a um acordo e foi necessário mostrar a filmagem para esclarecer os valores. Esta foi uma ideia das crianças. Quando a dúvida apareceu, um aluno lembrou-se de que havia a gravação e que ela poderia tirar a turma desse impasse. Com ela verificaram o que tinha ocorrido e ajustaram o registro. Os alunos das equipes que melhor compreenderam auxiliaram os outros. Foi uma circunstância que proporcionou a troca entre os alunos. Ainda assim foi necessário auxiliar na leitura e na compreensão dos alunos de grupo de saberes 4 (C9 e C23) que tiveram muita dificuldade em interpretar o registro e transpor os dados para a reta numérica.

Observei que durante o registro alguns alunos iniciaram os pulos do número 1 e não do zero, como ocorreu também durante o jogo. Neste momento considerei ser necessário parar e retomar com a classe toda. Percebi que muitos tinham compreendido o zero como ponto de partida, mas ainda era uma dúvida para alguns.

Também constatei que alguns inverteram o multiplicando pelo multiplicador pelo fato de o resultado ser o mesmo. Isso também ocorreu durante o jogo. A dificuldade é de compreender que a quantidade de pulos é o multiplicador e o tamanho do pulo é o multiplicando. O que está sendo multiplicado é o tamanho do pulo, ou seja, é o tamanho do pulo que deverá ser “repetido” certo número de vezes. Por exemplo: o aluno leu no quadro de registro 5 pulos de tamanho 4 que resulta em 20. No entanto, desenhou na reta 4 pulos de tamanho 5. Quando questionado respondeu que o resultado era o mesmo, o que, de fato, é verdade. Porém retomei que, apesar do resultado ser o mesmo, havia necessidade de o registro estar de acordo com o que ocorreu na jogada. Ou seja, se o aluno registrar 4×5 ele está registrando 4 pulos de 5 e não 5 pulos de 4.

Também observei que alguns alunos apresentaram essa mesma dificuldade no algoritmo da multiplicação. No quadro de registro, no espaço para registrar o cálculo, a maioria registrou de maneira horizontal. Os que optaram em realizar o algoritmo, mesmo tendo feito a descrição de maneira correta, muitas vezes invertiam também o multiplicando pelo multiplicador, por considerarem que o resultado é o mesmo.

Para ajudar na compreensão tentei explicar usando a soma de parcelas iguais. No

caso que exemplifiquei anteriormente tentei esclarecer dizendo que são 5 pulos de tamanho 4 que é o mesmo que fazer $4+4+4+4+4$, cinco vezes o 4; já quando registro 4×5 estou dizendo que são 4 pulos de tamanho 5 que é como dizer $5+5+5+5$. Com a problematização não posso simplesmente inverter, preciso pensar o que está sendo multiplicado. Está é uma ação que eu professora pesquisadora realizei. Tentei dar significação a situação apresentada, não apenas me preocupando se o resultado estava correto.

Nos direitos de aprendizagem em números e operações encontrados no PNAIC (BRASIL, 2014) trabalhar a multiplicação envolvendo as ideias de adição de parcelas iguais é indicado, assim como resolver problemas de divisão envolvendo a ideia de partes iguais e entender quantas vezes uma quantidade cabe na outra. O uso dos algoritmos, das técnicas de operações são importantes. Como afirma Megid (2015) devem ser o ponto de chegada e não de partida. Assim, o uso deste jogo contribuiu para o entendimento destes conceitos, que não devem ser simplesmente depositados nos alunos, mas sim compreendidos.

Os alunos do grupo 4 (C23 e C9) apresentaram bastante dificuldade em compreender o processo da multiplicação. Com auxílio compreenderam a soma de parcelas iguais. Para somarem as parcelas iguais os alunos utilizaram a contagem nos dedos e precisaram do meu auxílio. Ao tentar introduzir a multiplicação, eles demonstravam muita dificuldade. Os jogos permitem, como afirmado por Grandó (2004), o trabalho com diversos níveis de aprendizagem. E neste jogo não foi diferente, proporcionaram um avanço à compreensão da soma de parcelas iguais, uma vez que esses alunos estavam em processo de aprendizagem no que se refere a esses conceitos. Também proporcionou a discussão de conceitos como a divisão para alunos mais avançados.

O registro proporcionou uma oportunidade para o esclarecimento de muitas dúvidas que alguns alunos ainda apresentavam. Durante o jogo nem todos acompanharam todas as equipes e muitas dúvidas que surgiam durante o jogo não foram explicadas para o grupo inteiro. Mostrando a importância dos registros.

Ao final, com os resultados finalizados, construímos o Pódio de maneira coletiva. Cada equipe dizia seu resultado e eu anotava na lousa. Coletivamente organizamos em ordem crescente e organizamos o pódio utilizando numerais ordinais.

Como já informei o quadro do Pódio não foi sugerido pelo caderno do PNAIC, mas acrescentei-o para facilitar a organização dos resultados de cada equipe e do resultado final. A minha intenção não era reforçar a disputa no seu caráter negativo, mas sim realizar uma problematização a respeito dos jogos, tentar dar significado a utilização dos numerais ordinais, que também fazem parte do eixo números e operações.

Quadro 12: Pódio do jogo “A bota de muitas léguas”

A BOTA DE MUITAS LÉGUAS		
Equipe	Distância percorrida por cada equipe	Pódio
3	24	5°
4	54	3°
5	41	4°
6	54	3°
2	68	1°
1	63	2°

Fonte: Produzido pela pesquisadora.

O jogo a “Bota de muitas léguas” propõe o trabalho com o campo multiplicativo (multiplicação e divisão). Em alguns momentos tentei explorar a ideia de divisão, mas o foco principal da primeira jogada foi a multiplicação. Os alunos demonstraram bastante interesse no jogo e estavam entusiasmados para jogar mais e inclusive propuseram isso.

Com a intenção de aproveitar o entusiasmo e o interesse dos alunos e com o objetivo de tentar abordar mais as ideias de divisão propus à classe uma segunda jogada. Pensando em diversificar e não tornar o jogo cansativo, dividi a sala em duas equipes, A e B, utilizando a proposta do caderno de jogos do PNAIC (BRASIL, 2014c).

Descemos para a quadra e alguns alunos me ajudaram na construção da reta. Cada equipe decidiu a ordem de quem jogaria primeiro. A equipe B optou pela ordem em que estavam sentados. Na equipe A teve bastante discussão e eu precisei intervir para ajudá-los na organização, sugerindo também a mesma lógica. Em seguida retomamos as regras. Os alunos estavam agitados e foi preciso parar para retomar os combinados. Simulamos uma jogada como exemplo, enfatizando o zero como ponto de partida, dificuldade que surgiu na primeira versão do jogo.

Por se tratar de equipes maiores elaborei e pensando em deixar o jogo mais dinâmico combinamos que o registro seria feito diretamente nas retas numéricas impressas, não utilizando o quadro de registro. Cada aluno registrava em uma reta a jogada de cada competidor de sua equipe. Ao final, em conjunto na sala de aula, cada aluno fez a soma de todas as retas de seu grupo. Mudar a forma de aplicar o jogo foi uma importante ação que motivou os alunos.

Sugeri em alternar um jogador de cada equipe para que uma equipe não ficasse muito tempo esperando a outra. Os alunos se revezaram no lançamento dos dados. Neste dia C17 preferiu ir ao atendimento com a professora da educação especial e por isso não participou.

A C1 iniciou com 4 pulos de tamanho 4 até chegar ao número 16. Enquanto ela pulava os alunos que observavam interagiam fazendo a soma de 4 em 4 com ela. No final a aluna soube dizer que deveria registrar $4 \times 4 = 16$ no quadro de registro. Este início mostrou a motivação do grupo em realizar os cálculos em conjunto, mostrando a potencialidade dos jogos

de proporcionar o trabalho coletivo e a socialização dos alunos.

O primeiro da equipe B foi o C19 que fez 5 pulos de comprimento 4. O aluno demorou para responder em qual número ele chegaria. Os alunos rapidamente responderam 20. Solicitei que ele fizesse os pulos para a confirmação do resultado, mas o aluno pulou apenas até o número 16. Solicitei ao aluno que retornasse ao início da reta e propus que fizéssemos contagem coletivamente.

Quando o aluno chegou ao 20 percebeu que havia errado. Questionei a respeito do registro e os alunos responderam $5 \times 4 = 20$.

Ao final desta jogada C12 saiu de sua equipe e disse que não jogaria mais porque não era o primeiro. Conversei com ele que inicialmente se recusou a voltar. Pedi para que ele refletisse e voltei ao jogo. Foi necessária uma conversa com classe a respeito da importância de respeitar as regras estabelecidas.

O trabalho com os jogos, como afirmam os autores Sobczak, Rolkowski e Maccarini (BRASIL, 2014) no caderno de Jogos na Alfabetização Matemática do Pnaic, permite o aprendizado de outras atitudes como o respeito as regras. Após esta conversa o aluno aceitou e fez sua jogada de 1 pulo de tamanho 2 que também foi de fácil compreensão.

A próxima aluna foi a C10 da equipe A. Ela realizou 2 pulos de comprimento 3. Os alunos imediatamente disseram 2 vezes o 3. Novamente trabalhamos o conceito de metade: 3 como metade do 6.

A competição sadia é indicada por Grando (2004) como um aspecto positivo do uso dos jogos. A competição foi sadia, mas a minha ação enquanto professora de propor pontos extras para a equipe que acertasse o desafio pode ter reforçado o lado negativo da competição.

A motivação pela participação pode ter acontecido pelo motivo de ganhar mais pontos e vencer não propriamente pela participação na atividade. De fato, os alunos se motivaram para responder os desafios, principalmente os que apresentavam maior facilidade na matemática. Uma ação, que motivou os alunos que não tinham dificuldade em matemática, que respondiam rapidamente, demonstrando conhecimento.

Seguimos com algumas jogadas, sempre retomando a divisão como inversa da multiplicação

Os alunos começaram dizer que o jogo estava ficando muito fácil quando o dado caia no número 1 ou 2, mas combinamos que esperaríamos a finalização desta jogada para alterar as regras. É também uma habilidade que deve ser estimulada pelo professor, como encontramos em Muniz (2014).

O Caderno de Jogos do PNAIC (BRASIL,2014c) indica que as problematizações

realizadas pelo professor antes, durante ou depois dos jogos são os momentos mais importantes da utilização dos jogos, considerado um momento de muitas possibilidades pedagógicas. Ao tentar ilustrar a situação que o jogo proporcionou, eu como professora e pesquisadora observei que para mim ficou mais fácil explicar de maneira significativa a divisão. O jogo proporcionou a visualização deste processo.

O desafio é levar o aluno a compreender qual é o multiplicador e o multiplicando de acordo com as situações problemas que são propostas. Não importa apenas o resultado correto. A situação problema trazida pelo jogo, assim como em outras jogadas, pode proporcionar esta reflexão. Para mim, professora, o jogo foi um facilitador para explicar o conceito de divisão e multiplicação. O recurso facilitou o meu pensamento.

Durante as jogadas os alunos discutiram algumas vezes para decidir quem ia jogar o dado. Todos queriam participar ajudando. Alguns alunos ficaram muito agitados e saíam do lugar com frequência. Os alunos gostaram se entusiasmaram para ganhar os pontos extras. Demonstraram ansiedade para acertar a respostas, enfatizando a competição que é inerente ao jogo, mas que não deve ser enfatizada pelo professor.

Fomos para a classe e fizemos coletivamente a contagem dos pontos. Coloquei a pontuação de cada equipe na lousa. Fizemos a soma e ao final acrescentamos os pontos extras. A equipe B foi a vencedora.

Após o final da contagem os alunos sugeriram uma jogada sem o número 1 e 2, pois alguns estavam achando os pulos de comprimento 1 e 2 muito curtos. Achei a proposta interessante, pois a maioria dos alunos estavam compreendendo a multiplicação dos números 1 e 2.

Na semana seguinte, propus aos alunos que jogássemos como eles sugeriram, sem valer os números 1 e 2 além do 6 que estava na regra anterior. Segui os moldes da última jogada. Dividi a sala em 2 equipes e retomamos as regras. O quadro de registro foi o mesmo da jogada anterior. Descemos para a quadra. Novamente os alunos me ajudaram na montagem da reta e iniciamos o jogo.

Encontramos em Muniz (2014) a dificuldade da matemática para os alunos, pois para o autor a mesma não é abordada de forma lúdica, é uma disciplina de difícil compreensão, que demanda esforço para a maioria dos alunos. A forma lúdica encontrada no uso de recursos como jogos facilita o processo de compreensão, estimulando a participação dos alunos. É importante também a intervenção do professor, que foi identificada durante os jogos.

Seguimos com as jogadas sucessivamente. Esta pesquisa não defende o uso dos jogos para o ensino de todos os conceitos matemáticos, mas sim o uso de jogos com significação

para os alunos.

Neste momento que necessitei fazer uma pergunta extra para chamar a atenção de alguns alunos que estavam dispersos refleti que estávamos utilizando os jogos de maneira contínua, devido a pesquisa, e que poderia estar começando a ficar cansativo para os alunos, indo ao encontro dos pensamentos de Grandó (2004) que alerta sobre o mal uso dos jogos. Surgiram novas versões dos jogos, que foram motivadoras para os alunos, e importantes para o desenvolvimento de conceitos, mas que também podem ter causado um excesso do uso de jogos.

Os jogos foram bem utilizados, despertaram interesse e motivação dos alunos, mas talvez foram feitos de maneira excessiva, mostrando a linha tênue que existe entre os aspectos positivos do uso dos jogos e seu aspecto negativo, a motivação sem significação, apenas pela competição.

Em seguida fomos para a classe e fizemos coletivamente a contagem de cada equipe. A equipe A desta vez foi a vencedora. Os alunos comemoraram.

Nesta versão do jogo, o dado não foi o material ideal, pois muitas vezes caía nos números que não valiam (1, 2 e 6). Neste caso as fichas sugeridas pelo material do PNAIC (BRASIL, 2014c) podem ser mais adequadas. Com as cartas o professor pode realizar com os números que quiser.

3.2.2.3 3º Momento do jogo “A bota de muitas léguas”

O terceiro momento do jogo “A bota de muitas léguas”, assim como no jogo anterior, se constituiu em um diálogo com os alunos a respeito do jogo, de problematizações, finalizando com a escrita dos alunos sobre o que consideraram terem aprendido com este jogo.

P: O que vocês aprenderam com o jogo a bota de muitas léguas?

C2: Matemática.

P: Sim, matemática, mas o que em matemática?

C19: Vezes.

C6: Divisão.

Alguns: Divisão.

C15: Era muito difícil a conta de vezes.

P: Você acha que você melhorou?

C15: É eu acho.

C22: Aprendi a pular melhor.

C18: Multiplicar.

P: Vocês disseram que aprenderam a multiplicar, de que forma vocês aprenderam isso?

C22: Por causa que a gente aprendeu aqui na sala e foi praticar lá fora.

P: Aprendeu dentro da sala e foi praticar? Vocês já tinham aprendido um pouco com o trabalho aqui na sala?

C12: Sim, a gente tinha aprendido um pouco aqui na sala e fomos lá fora praticar.

P: Vocês gostaram dessa forma de praticar?

Alguns: Sim.

P: Ou vocês preferiam praticar aqui dentro da sala?

Alguns: Não.

P: Então vocês preferem praticar com o jogo?

Alguns: Sim.

P: Mas como que o jogo ensina vezes?

C12: Cai 5x5 aí você joga.

P: Vamos pensar o que significa cada dado.

C22: Número de pulos.

P: E o outro?

C28: O comprimento.

P: Isso mesmo, o comprimento que é o tamanho do pulo.

P: Aí depois eu calculo a distância, é isso?

Alguns: Sim.

P: Para calcular a distância, eu pego o número de pulos e multiplico pelo comprimento? Então se eu tirar quantidade 5 e comprimento 5 eu vou cair em que número? Qual vai ser a distância?

Alguns: 25.

P: Isso a distância é 25. Eu poderia somar também né?

Alguns: Sim

P: Então seria $5+5+5+5+5$, que também dá 25.

P: E a divisão? Quando a professora fazia pergunta valendo ponto extra a maioria era sobre divisão. Como que a gente aprendia?

Fiz o desenho da reta na lousa.

P: Vamos usar o mesmo exemplo, se eu tirar 5 no dado da quantidade e 5 no dado do tamanho, quanto vai ser a distância?

Alguns: 25

Fiz o desenho dos pulos na reta.

P: Se eu fizer então $25:5$, quanto vai dar?

Alguns: 5.

Fiz a representação na reta mostrando que ao dividir 25 por 5 o espaço entre as partes da 5 (do 0 ao 5, do 5 ao 10, do 10 ao 15, do 15 ao 20 e do 20 ao 25).

P: E se eu tivesse tirado 3 pulos de tamanho 5? Qual o total?

Alguns: 15.

Fiz o desenho dos pulos (5,10, 15) na reta numerada que desenhei na lousa.

P: Então são três pulos de 5, 1 pulo de 5 (me referindo ao primeiro pulo), 2 pulos de cinco (me referindo ao segundo pulo) e 3 pulos de 5 (me referindo ao terceiro pulo).

P: E agora? Se eu quiser dividir 15 dividido por 3?

Alguns: 5.

P: Por que? Vamos ver! Eu quero dividir 15 por 3 partes de tamanhos iguais, porque eu poderia dividir por 3 partes de tamanhos diferentes, mas eu quero a divisão por partes iguais. Vamos pensar!

Na reta numérica desenhei os pulos. Do 15 até 10, do 10 até o 5 e do 5 até o 0 e verificamos que de fato quando dividimos 15 em 3 partes o resultado era 5. Contamos na reta numérica e marcamos os espaços entre as partes com giz colorido.

P: $3 \times 5 = 15$ e quando divido $15:3 = 5$, as partes não estão iguais?

Alguns: Sim

P: E cada parte tem 5?

Alguns: Sim

P: É por isso que $15:3=5$.

Enquanto eu falava indicava na reta numérica desenhada na lousa.

P: $3 \times 5 = 15$ e $15:3=5$, e se eu fizer $15:3$ vai dar quanto?

C22: 5?

P: Vamos verificar!

Fiz o mesmo processo que na divisão anterior mostrando na reta numérica desenhada na lousa que $15:5$ o resultado é 3. Em seguida pedi para um aluno falar um exemplo de jogada que ele fez durante o jogo e ele disse 4 pulos de 3.

P: E qual vai ser distância percorrida de com pulos de tamanho 3?

Alguns: 12

P: E se eu dividir 12 por 4?

C18: 3

P: Será? Vamos verificar!

P: Se voltar do 12 fazendo 4 pulos cada um vai ter a distância de 3? Vamos ver!

Desenhei os pulos na reta e verificamos que $12:4=3$. Contei 3 em cada parte.

P: Então se a gente dividir 12 por 4 partes cada parte da reta vai ter 3. Para registrar essa continha nós podemos colocar $12:4=3$. Nós estamos dividindo em partes iguais.

Em seguida outro aluno falou 4 pulos de tamanho 2. Desenhei os pulos na reta numérica, do 0 ao 2, do 2 ao 4, do 4 ao 6 e do 6 ao 8.

P: E se eu fizer $8:4$?

Alguns: 2

P: Vamos conferir! Olhem a reta, ela já está dividida em quatro partes, eu não fiz quatro pulos de 2?

Alguns: Sim

P: Então eu já sei o resultado, vamos contar quanto tem em cada parte!

Contamos juntos e conferimos que cada parte tem 2, marcando cada parte.

P: $8:4=2$.

Fui indicando cada parte.

P: Olha quanta coisa nós aprendemos!

Alguns: Sim!

Este diálogo inicial representou um momento de socialização a respeito do jogo. Este terceiro momento é indicado pelo Caderno de Jogos na Alfabetização Matemática (BRASIL, 2014c) como muito importante para realizar problematizações e produzir o que o caderno chama de relatório escrito sobre o que foi aprendido no jogo. Se caracteriza por um momento de exploração dos conceitos desenvolvidos durante o jogo.

Destaco a percepção da aluna C15, que afirmou que antes era muito difícil fazer “contas de vezes” e que o jogo facilitou o seu entendimento. C18 afirmou ter aprendido multiplicação com o jogo, assim como outros alunos. Ao serem questionados como aprenderam a multiplicação os alunos afirmaram que praticaram no jogo o que tinham aprendido em sala de aula, e que isso foi positivo. Compreenderam o jogo como uma forma de praticar o que tinham aprendido na sala de aula.

Neste momento foi possível resgatar os conceitos trabalhados no jogo, no caso a multiplicação e a divisão, pertencentes ao campo multiplicativo. A partir de problematizações realizamos algumas jogadas utilizando a lousa com uma reta numérica desenhada, que permitiu marcar o tamanho dos pulos. O uso da reta permitiu ilustrar a multiplicação e a divisão como operações inversas, fazendo o desenho dos pulos e marcando as quantidades. Neste diálogo foi possível enfatizar que estávamos realizando a divisão em partes iguais, que os pulos deveriam ter o mesmo tamanho.

Em seguida entreguei algumas problematizações escritas. Mais uma vez foi necessário auxiliar os alunos do grupo 4 que apresentavam dificuldade para ler e compreender as problematizações propostas. Alunos de outros grupos vinham até a minha mesa para tirarem dúvidas a respeito da atividade.

C23, que apresenta bastante dificuldade, apresentou maior motivação para realizar as situações problemas escritas, porém necessitou de muito auxílio e intervenção para conseguir

realizá-las. Para a compreensão das situações escritas referentes a quantidade de pulos dados pela bota de acordo com o comprimento foi necessário a utilização da soma de parcelas iguais, o que representou um avanço para a aluna.

C9 também necessitou de muito auxílio e intervenção e principalmente incentivo. Se recusou a fazer os registros das jogadas nas retas numéricas. Durante os jogos participou, com auxílio conseguiu compreender algumas situações propostas, e demonstrou interesse, mas continuou sem motivação para o registro.

Nas situações escritas o aluno, com muito incentivo e auxílio realizou as primeiras problematizações, referente ao número de pulos que a bota deu de acordo com o comprimento e a distância total. Foi necessária intervenção constante e auxílio na contagem, realizando os cálculos com a soma de parcelas iguais, marcando a quantidade de pulos.

Foi possível perceber que os alunos compreenderam bem as situações que questionavam a quantidade de pulos de acordo com o comprimento e a distância total percorrida pela bota, por exemplo, “A bota deu pulos de comprimento 2 e parou no 10, quantos pulos a bota deu?”.

Em algumas respostas ocorreu o registro correto do número de pulos na reta, porém no registro do cálculo alguns inverteram, como ocorreu em algumas das jogadas. Alguns, como no exemplo acima, registraram “ 2×5 ” ao invés de “ 5×2 ”, o que mostra que para alguns ainda é uma dificuldade compreender qual é o número que está sendo multiplicado, prevalecendo a comutatividade da multiplicação, garantindo o mesmo resultado, mas não garantindo a compreensão da situação apresentada.

Este processo talvez ocorra devido à prática escolar pautada muitas vezes mais na valorização da resposta correta do que no processo de entendimento da situação problema apresentada.

Esta é uma questão importante, que eu, professora pesquisadora observei. A resposta pode estar correta, mas isto não é mais importante. O aluno precisa compreender a situação apresentada.

Nacarato, Mengali e Passos (2009) afirmam que a aprendizagem matemática não deve ser feita através de mecanizações, mas sim a partir de atividades que possam ser significativas para o aluno, que promovam avanços no pensamento matemático, principalmente nos anos iniciais, que se estabelece o processo de alfabetização matemática. Portanto, enfatizar apenas as respostas corretas não é o caminho ideal para atribuir significado as atividades.

As autoras destacam o papel do professor para constituir um ambiente propício a atividade, destacando a atuação do professor como acompanha as aulas, a forma de estimular a

comunicação nas aulas de matemática, atribuindo importância ao pensamento dos alunos. Assim, promover a comunicação entre os alunos e a mediação entre o professor e os alunos é um caminho que objetiva a compreensão do pensamento matemático e não apenas de enfatizar processos mecânicos que garantam respostas corretas.

As problematizações escritas ficaram mais complexas quando ao invés de questionar a quantidade de pulos, o questionado foi o comprimento, como em *“Na vez da equipe 3 um aluno jogou o dado e tirou a quantidade de 4 pulos. Qual deverá ser o comprimento do pulo para que ele chegue no número 8?”*.

Ao analisar o material empírico, pude refletir que esta problematização não foi trabalhada no decorrer dos jogos, por isso era um desafio maior aos alunos. A quantidade de pulos e o tamanho do pulo era fornecido pelos dados, e a distância era calculada. Neste problema foi fornecido a distância e a quantidade de pulos. Os alunos com mais facilidade, pertencentes ao grupo 1 de aprendizagem conseguiram realizar. Outros tiveram dúvidas, mas com auxílio conseguiram compreender. Alguns utilizaram o 4 como tamanho do pulo. Também ocorreu de alunos registrarem corretamente na reta numérica 4 pulos de tamanho 2, mas no registro do cálculo registrou outra operação que o resultado também é 8, como, por exemplo, $2 \times 4 = 8$, indicando a preocupação apenas com o resultado correto.

Ao questionar 2 variáveis, como por exemplo, *“Uma bota partiu do zero e chegou ao número 9. Desenhe a situação e descubra quais foram os números de pulos e o comprimento de cada pulo”*? Esta problematização também não tinha sido trabalhada durante os jogos, sendo a problematização que mais apresentou dificuldades pelos alunos, contudo alguns alunos conseguiram compreender sem intervenção.

Os alunos que conseguiram realizar a situação problema mais complexa demonstraram avanços no campo numérico, ampliando o sentido de número, compreendendo o raciocínio multiplicativo definido por Nunes, Campos, Magina e Bryan (2009) como a relação que se estabelece entre duas variáveis, grandezas ou quantidades. Quando as variáveis eram conhecidas, quantidade de pulo e tamanho do pulo, os alunos apresentaram mais facilidade, e quando não a dificuldade foi maior.

Em seguida destaco algumas considerações escritas pelos alunos sobre o que consideraram da atividade com este jogo. Na escrita dos alunos foi possível destacar que este jogo colaborou para a compreensão do campo multiplicativo. Proporcionou a fixação de conceitos já aprendidos, como a multiplicação dos números 1, 2, 3, 4 e 5, além de colaborar para o entendimento dos alunos com dificuldade.

Colaborou para a compreensão do conceito de divisão, que para muitos alunos foi

considerado um conceito novo, pois a “conta de dividir” não havia sido solicitada anteriormente, além de não ter sido abordada como o inverso da multiplicação.

A maioria dos alunos enfatizaram terem aprendido a multiplicação e a divisão, indicando a divisão como algo novo. Além disso, alguns escreveram que melhoraram a compreensão da multiplicação, enfatizando a importância do jogo para este processo. Destaco alguns trechos:

“Eu aprendi conta de divisão e foi isso”; “Eu aprendi divisão, e mais um pouco de multiplicação”; “Eu gosto de matemática, mas eu não era bom em vezes essa lição me ajudou com as continhas de vezes nos também fizemos divisão que eu não entendia algumas coisas de divisão então a brincadeira e a lição ajudam muito com quem tem problemas em matemática.”

Neste jogo também foram indicadas outras habilidades como o aprimoramento do pulo, como encontrado nos trechos abaixo:

“Eu era ruim em conta de vezes mais agora com o jogo as botas de muitas léguas eu estou super boa e eu também aprendi a fazer continhas de divisão esse seu ainda não estou boa mais sei fazer aprendi a pular mais alto agora eu estou gostando de matemática”; “Eu aprendi conta de vezes melhor e eu aprendi matemática e pulos melhor que eu não sabia pular alto ai com esse jogo eu aprendi um pouquinho sobre divisão e a conta de vezes que eu falei eu gostei muito ai eu acho que devemos fazer mais jogos novos porque eu adorei os dois jogos que a gente fez é só isso eu aprendi”.

A habilidade de fazer cálculo mental e da potencialidade do jogo estimular o trabalho em grupo também foram encontradas na seguinte escrita: *“Eu aprendi conta de divisão e ajudar uma pessoa com dificuldade fazer ponto extra e eu aprendi quando estiver pulando a fazer continha na cabeça”.* O aluno escreveu ter aprendido a fazer continha de cabeça, o que me leva a crer que este aluno conseguiu realizar cálculos mentais para achar a resposta, o que é muito incentivo pelo material do PACTO (Brasil, 2014).

A última escrita que destaco é: *“Eu gostei muito do jogo e acho que aprendi muito mais sobre a tabuada do 3 porque é a que eu tenho dificuldade e também aprendi a conta de divisão e de multiplicação. Então aprendi muitas contas inclusive a memorizar”.* Me chamou a atenção a palavra “memorizar”, o que pode indicar que o aluno não compreendeu o conceito de multiplicar, mas sim memorizou os resultados. Memorizar não significa não compreender e por isso não posso afirmar, mas vejo que é uma possibilidade de interpretação.

Em seguida apresentarei o material empírico a respeito da investigação final sobre

a aula de matemática. Os alunos falaram e escreveram a respeito das suas percepções sobre a aula de matemática com o uso dos jogos.

3.3 Investigação final sobre a aula de matemática

Após finalizar os jogos retomei a primeira atividade realizada na pesquisa – “Investigação inicial sobre a aula de matemática”. Solicitei que os alunos falassem e escrevessem a respeito do que pensam sobre a aula de matemática, com o objetivo de compreender a percepção dos alunos a respeito do desenvolvimento das aulas, das metodologias utilizadas e do que consideraram aprender, levando em consideração o uso dos jogos. Destaco alguns relatos que serão transcritos a seguir:

“Eu aprendi um pouco mais sobre a matemática e os jogos me ajudou na prova e é mais divertido de se aprender o meu preferido foi o jogo das argolas mágicas e o jogo a bota de muitas léguas eu não achei muito legal ... é mais gostoso aprender jogando porque é mais legal aprender jogando do que aprender na sala de aula com o EMAI no telão que é o data show ou no livro de matemática ou até mesmo fazendo tabuada na lousa”

Esta aluna destacou um importante ponto de reflexão. Como relatei na “Investigação Inicial sobre a aula de matemática”, apesar de ter aprendido novas formas de ensinar matemática, estava utilizando os mesmos recursos, mas de formas diferentes, como, por exemplo, projetar o livro didático no data-show, o que me fez refletir “o que efetivamente mudou?” apenas a visualização, mas o recurso era o mesmo. A aula se referiu ao uso de tabuada na lousa, o que de fato ocorria muitas vezes sem significação.

O jogo “Bota de Muitas Léguas” significou dar sentido ao processo de multiplicar, como Grando (2004) aponta como uma vantagem do uso de jogos, significar os conceitos. Para mim, como professora também foi significativo e desafiador do que apenas colocar a tabuada na lousa para os alunos responderem. O resultado não deve ser prioridade no processo, é importante, mas a compreensão do pensamento matemático possibilitado pelas jogadas é mais relevante para o avanço do campo numérico.

Os alunos, muitas vezes, se importam mais com o resultado correto, assim como muitos professores, como eu que durante muito tempo me preocupei mais com as respostas corretas. Este jogo me possibilitou compreender como professora de matemática dos anos iniciais que o raciocínio matemático é o mais importante, considerando erros e acertos como parte do processo.

Em seguida destaco um relato que enfatizou a participação e motivação do aluno C9:

“Às vezes dependendo do dia eu gosto de matemática outros eu odeio, do jogo eu gostei mais do jogo das argolas e depois da bota de muitas léguas os jogos incentivaram como o C9 que não fazia lição e quando estava jogando ele interagiu”.

C9, como relatado anteriormente não tinha motivação para nenhuma atividade, principalmente escrita. O aluno apresenta dificuldade e se recusava a fazer. Nas aulas de matemática que envolveram jogos o aluno participou ativamente e demonstrou motivação, destacando uma potencialidade dos jogos. O aluno continuou sem motivação para os registros escritos, o que demanda uma investigação mais complexa, mas sua participação foi um avanço diante de como reagia com outras atividades.

Também destaco o seguinte relato:

“Eu gosto de matemática eu tinha muita dificuldade eu não sabia muito conta de vezes e a professora começou a fazer jogos de vezes e eu aprendi muito mais vezes e agora eu sei fazer vezes e os jogos são legais.”

O outro aspecto se refere ao equilíbrio dos tipos de atividade, entre jogos e outros recursos. Como professora e pesquisadora percebi no uso dos jogos potencialidades encontradas em Grandó (2004) como: o uso para o trabalho de conceitos já conhecidos pelos alunos de uma maneira incentivadora; a apresentação de novos conceitos; o progresso de estratégias para revolver as problematizações trazidas pelo jogo; dar significado aos conceitos; o envolvimento ativo do aluno; a promoção da socialização; a importância do trabalho em equipe, a competição de forma sadia; a utilização em diferentes níveis, como também com o trabalho na Educação Especial; o uso dos jogos para identificar dificuldades. Também é um importante recurso para o professor ensinar diversos conceitos, para mim foi um facilitador.

Ainda foi possível perceber que mesmo com tantas vantagens, o uso de jogos deve ser planejados e utilizados de maneira significativa, como citado anteriormente, ancorada em Grandó (2004) o mal uso dos jogos podem levar a perda de significado dos mesmos, e podem ser tornar, como afirma a autora (2004, p.35) “um apêndice” em sala de aula, e por isso o professor deve tomar cuidado para não utilizar mal o tempo e deixar de lado outros conteúdos, pois os jogos demandam mais tempo para serem realizados. Assim, o equilíbrio é o caminho para um bom trabalho. Na pesquisa foi possível perceber em determinados momentos uma

dispersão dos alunos, que pareciam estar cansados do jogo.

A socialização e o trabalho em equipe podem ser vistos no seguinte trecho *“E eu aprendi ainda mais ajudar os meus colegas e ensinar o que eles ainda não aprenderam”*. Esta aluna pertencente ao grupo 1 de aprendizagem e durante as jogadas ajudou os colegas a compreender conceitos que não tinham entendido, destacando o trabalho em grupo como importante para a aprendizagem. O trabalho em equipe e outras habilidades desenvolvidas pelo uso de jogos podem ser encontradas no Caderno de Alfabetização Matemática do PNAIC:

Trabalhando de forma adequada, além dos conceitos, o jogo possibilita aos alunos desenvolver a capacidade de organização, análise, reflexão e argumentação, uma série de atitudes como: aprender a ganhar e a lidar com o perder, aprender a trabalhar em equipe, respeitar regras, entre outras. (BRASIL, 2014c, p.5)

A aprendizagem da multiplicação se destacou em outros relatos como: *“Eu aprendi a multiplicar e aprendi muito mais a conta de vezes e as que são difíceis agora são mais fáceis...agora a matemática é a primeira matéria preferida bem antes eu não gostava de matemática eu gostava de português mas com os jogos de matemática eu agora adoro matemática”*.

Este relato indica a motivação proporcionada pelo uso dos jogos. O aluno destacou que a multiplicação ficou mais fácil e que a matemática tornou a sua matéria preferida. Grandó (2000) indica a motivação que os jogos podem propiciar no ensino da matemática, fortalecendo a participação ativa do aluno, que conseqüentemente participa da construção do seu próprio conhecimento.

Esta foi uma etapa importante para analisar, pelo olhar do aluno, aspectos relacionados ao uso dos jogos em sala de aula e ao meu processo de reflexão enquanto professora e pesquisadora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A investigação realizada buscou compreender os saberes desenvolvidos por mim, professora e pesquisadora. Este duplo papel trouxe dificuldades e muitos aprendizados. Esta pesquisa também procurou compreender o uso dos jogos para o desenvolvimento do pensamento numérico da turma pesquisada.

Como professora de matemática nos anos iniciais reafirmo a importância da minha participação na formação do PNAIC em 2014, assim como no GEproMai desde 2017, me assumindo uma pesquisadora da própria prática desde então. Ancorada em Nacarato e Lima (2009) entendo que a participação em grupos colaborativos, de maneira voluntária, se configura um processo investigativo, assim como esta pesquisa, que constitui a própria prática um objeto de investigação.

Como professora considero que estou em constante formação e aprendizado. A cada ano um novo desafio, novos alunos e novas realidades. Relatei nesta pesquisa as dificuldades vivenciadas no início da minha atuação como professora de matemática nos anos iniciais, que foram sendo superadas no decorrer da minha formação e atuação profissional.

O PNAIC me apresentou novos recursos e me auxiliou na compreensão de alguns conceitos matemáticos. Como aluna dos anos iniciais apresentava dificuldades na aprendizagem da matemática, sempre foi uma matéria que considerei difícil e hoje posso compreender que na época memorizei alguns conceitos que foram depois melhor compreendidos.

O programa proporcionou a troca de experiências entre outros professores que foi um fator importante. O PNAIC não significou a solução ou uma receita para ensinar matemática, mas abriu caminhos e ampliou olhares. Antes, como relatado, o meu ensino era baseado apenas nas minhas memórias e no livro didático, que servia como um guia do meu trabalho.

Também é relevante lembrar que a minha experiência no programa assim como a minha experiência como professora dos anos iniciais não pode e não deve ser ampliada para outros professores. É uma experiência única, até mesmo porque o programa ocorreu em nível nacional e com diversas peculiaridades, como a diversificação da formação dos professores orientadores e a história e formação de cada professor alfabetizador.

A minha experiência pode ser considerada positiva, e relato que experiências vivenciadas por professoras da mesma rede municipal e colegas de trabalho não foram as mesmas, sendo difícil mensurar as mudanças causadas pelo programa nas salas de aula. Não é objetivo desta investigação analisar as diversas experiências vividas no programa, mas sim o

desenvolvimento de minhas práticas.

Assim, é possível afirmar que o processo de formação é contínuo, mesmo conhecendo novas maneiras de ensinar e aprendendo novos conceitos a confiança em ensinar vai se estabelecendo no decorrer do processo de reflexão-ação e assim como as transformações na prática. Identificar fragilidades não é um processo fácil, dar voz aos alunos colaborou para a identificação de algumas delas. Apesar das considerações que relatei afirmo que nem todas as práticas apresentadas no programa ficaram enraizadas nas minhas ações como professora. O programa iniciou um processo de transformação que passa e passou por outros obstáculos inerentes ao trabalho do professor.

Retomo que após o processo reflexivo que esta investigação me proporcionou, pude perceber que muitas ações ainda não estavam internalizadas em mim. Passei a utilizar recursos diversos e até mesmo explicar conceitos de maneiras diferentes, porém muitas condutas ainda eram a mesma, como por exemplo, utilizar o data show para transmitir atividades que passaria na lousa, ou páginas do livro didático.

A investigação possibilitou a reflexão que em alguns momentos o recurso havia mudado, mas a prática era a mesma. Fato que não descaracteriza a importância do PACTO em minha formação, mas que indica que o processo de mudança de prática demanda tempo e reflexões sobre as ações realizadas.

A minha participação no GEproMai foi a propulsora da busca por metodologias que despertassem o interesse dos alunos nas aulas de matemática. Como descrevi anteriormente, realizei junto a outra professora do grupo, uma sequência de atividades denominadas “desafios divertidos” e foi possível identificar a motivação e participação dos alunos. Também despertou para a ênfase no processo de raciocínio dos alunos e não apenas nos resultados corretos. Conduta também incentivada pelo PACTO.

Buscando referências no material do PNAIC encontrei o uso de jogos como possibilidades para promover a aprendizagem com a participação ativa e envolvimento dos alunos e buscando compreender o meu desenvolvimento profissional investi nesta investigação.

Como relatado, o uso de jogos não era realizado por mim de maneira sistemática e desde 2014 quando realizei a formação do PNAIC utilizei os jogos em alguns momentos, assim como outros recursos indicados pelo programa, mas além de não fazer parte do meu cotidiano escolar não havia também o olhar de pesquisadora, que compõe o universo desta investigação.

Como professora e pesquisadora compreendo a partir das vivências que relatei nesta pesquisa que o uso de jogos matemáticos contribui de maneira positiva para o trabalho com o eixo dos números e operações. Por se tratar de um terceiro ano do Ensino Fundamental,

final do ciclo de alfabetização, os jogos escolhidos objetivaram de maneira geral o trabalho com conceitos do campo multiplicativo e do valor posicional dos números. Importante lembrar que são conteúdos que vinham sendo trabalhados, mas na perspectiva espiral defendida pelo PNAIC é importante sempre retomar para aprofundar e consolidar.

O desenvolvimento dos jogos colaborou com o processo de alfabetização matemática no que se refere ao processo de construção do Sistema de Numeração Decimal, possibilitando o processo de contagem, agrupamento, trocas, o valor posicional e os campos aditivo e multiplicativo. Também permitiu o trabalho com os números ordinais na construção dos pódios e identificar indícios de ampliação do campo numérico e também do senso numérico.

Proporcionou o aprofundamento de conceitos conhecidos pelos alunos, como por exemplo, o valor relativo da centena, dezena e unidade. Também permitiu a introdução e desenvolvimento de conceitos como o valor relativo da unidade milhar e dezena de milhar, assim como conceitos inerentes ao campo multiplicativo, como compreender que a divisão e multiplicação são operações inversas.

O uso do jogo “A bota de muitas léguas” permitiu o trabalho com a propriedade comutativa da multiplicação. A maior dificuldade foi explicar que apesar dos resultados serem os mesmos independentemente da ordem dos fatores, é necessário compreender a situação apresentada pelo jogo.

Considero que o uso do jogo me auxiliou como recurso para o ensino, pois este era um conceito que eu tinha dificuldade para ensinar, assim como o conceito da divisão. A reta numérica auxiliou como recurso visual o processo de ensinar a matemática. Colocar os alunos em cima da reta marcando as distâncias e ilustrar a divisão foi um facilitador para mim.

No jogo “Argolas Mágicas” pude perceber ações que não contribuíram para o desenvolvimento de estratégias diversas dos alunos, como por exemplo, quando os alunos davam a sugestão de iniciar a soma das tampinhas por outro caminho, eu não incentivava e condicionava para iniciar pela unidade. Esta é uma ação que mostra a minha dificuldade em também seguir outros caminhos, assim como indica uma dificuldade na minha formação. Apesar do PACTO sempre incentivar diversos caminhos e estratégias de cálculos a construção do algoritmo para mim é enraizada no conceito mais comum de se iniciar sempre pela unidade. Esta é uma dificuldade que pretendo superar e tentar incentivar meus alunos a seguirem outros caminhos.

As problematizações escritas revelaram dificuldades que eu enquanto professora apresentei em suas elaborações. Busquei o jogo como forma de significar os conceitos e motivar

os alunos. Na atividade escrita elaborei questões a respeito do jogo, mas, por exemplo, no jogo “Argolas Mágicas” propus a soma de cinco parcelas em três posições, dando indícios de uma atividade que caminha no sentido contrário a propostas que defendo. Reflexão que me faz pensar na importância de elaborações de atividades que sejam de fato significativas.

Outra fragilidade que o jogo me auxiliou no processo de ensino foi a compreensão do zero como ponto de partida. A reta foi um facilitador para ensinar este conceito.

O jogo colaborou para o entendimento das trocas na base 10 e também para o processo de construção dos algoritmos que devem ser realizados com significação. No meu ponto de vista os jogos atribuíram significado aos processos envolvidos que foram trabalhados de maneira não convencional e também não de maneira mecânica e repetitiva como em listas de exercícios.

Este trabalho proporcionou para mim, algo que é bem importante, o trabalho com a C17 que tem laudo de deficiência intelectual. Para mim este trabalho transformou a minha prática com este aluno e também refletiu nas minhas ações com outros alunos com necessidades educacionais inclusivas. O trabalho com os jogos proporcionou não somente o desenvolvimento de conceitos importantes para o processo de alfabetização matemática da criança, mas a sua socialização, fator importante para o seu crescimento.

Destaco as minhas ações que foram importantes para o trabalho com este aluno. Procurei incentivá-lo e dentro de suas limitações e possibilidades integrá-lo as atividades que estavam sendo desenvolvidas. Neste caso a minha atuação como professora foi fundamental. A inserção de uma regra nova no jogo “A bota de muitas léguas” foi importante para a participação do aluno, assim como o trabalho de contagem realizado com as tampinhas no jogo “Argolas Mágicas”. O jogo também permitiu conhecer potencialidades da criança como saber que ela não apenas sabia a sequência numérica, mas sabia que ao juntar dois números um número maior era formado.

O trabalho com a educação especial sempre foi um desafio e também uma paixão. O ensino da matemática na educação especial é um tema que me interessa e que pode ser investigado em futuras pesquisas, pois se configura em uma realidade que o professor deve enfrentar e que nem sempre está preparado com a devida formação. O uso de jogos na matemática para este público é um tema que se revelou importante e que demanda devida atenção.

Os alunos que normalmente não realizavam atividades da lousa e do livro didático participaram dos jogos. Porém nos momentos das problematizações escritas alguns alunos manifestaram dificuldades, tornando esta questão uma inquietação, o que julgo necessitar de

um aprofundamento na investigação em pesquisas futuras. Os jogos motivaram estes alunos, mas não para o registro escrito.

Também foi possível perceber o papel fundamental como professora nas intervenções e problematizações que ocorreram antes, durante e após as jogadas. Em muitos momentos a minha intervenção proporcionou que o aluno refletisse, contribuindo para o raciocínio dos alunos e o entendimento de alguns conceitos. O trabalho em grupo e o diálogo entre os alunos também mostraram indícios de ampliação da compreensão de alunos com dificuldade.

Minha intenção com o uso dos jogos não era promover a competição entre os alunos, embora seja um aspecto inerente ao jogo. Ao analisar o material empírico e a partir de minhas reflexões no decorrer dos jogos pude perceber uma competição sadia entre os alunos, mas pude identificar que em determinados momentos, quando utilizei o que denominei “pontos extras” acabei motivando os alunos pelo simples motivo de ganhar pontos e não pela significação do jogo.

Identifiquei indícios que talvez o excesso do uso contínuo dos jogos pode causar um cansaço nos alunos que se desmotivam e se distraem. O uso equilibrado dos jogos é o melhor caminho, com significação e objetivo.

O duplo papel exercido como professora e pesquisadora me levaram a refletir sobre momentos vividos durante esta investigação. Identifiquei potencialidades e fragilidades na minha prática. Exercer a dupla função, de pesquisadora e professora, não é fácil, pois a todo momento objetivava ensinar e também me preocupava com minha posição de observadora e com o registro fidedigno de todos os momentos. Esta preocupação me levou a tentar organizar os jogos de maneira que eu não perdesse o controle, uma equipe por vez.

Não posso deixar de destacar as dificuldades, como a máquina que caiu e quebrou e os imprevistos com o aluno C17 que ilustram a realidade e o cotidiano da sala de aula. O barulho que é inerente as atividades com jogos, que mostram uma sala viva e que está produzindo, mas que interferem na gravação, na transcrição e também na dificuldade de identificar as falas. São questões que fizeram parte do processo. O cotidiano da sala de aula foi retratado, as interferências e também a sala superlotada que conta com diversos níveis de aprendizagem.

O uso de jogos proporcionou a produção de novos saberes na minha prática, sendo significativo. Pude refletir nas minhas ações como professora, na maneira de intervir, como por exemplo, com os alunos com mais dificuldades, e principalmente, refletir a partir das concepções dos próprios alunos que foram ouvidos nesta investigação. O diálogo e a tentativa

de não hierarquizar a relação do professor e aluno ocorreu.

Pretendo também, como fiz no ano de 2019, tentar renovar a minha prática e utilizar recursos como os jogos, de maneira significativa, planejada e com objetivos concretos. O uso de jogos não é uma salvação e sim um caminho que se bem utilizado pode proporcionar bons frutos.

Como pesquisadora pretendo compartilhar os resultados desta pesquisa na unidade escolar, em primeiro lugar, para mostrar a potencialidade do trabalho e indicar a importância da formação continuada e da troca de saberes e experiências entre os professores da mesma unidade, que potencializam saberes.

Posso dizer que este processo contribuiu para me sentir mais confiante em ensinar matemática. Sei que preciso aprender muito e estou em constante aprendizado. Mas, como afirma Serrazina (2014), os processos de reflexão e ação vão indicando as potencialidades e fragilidades, bem como colaboram para a confiança em ensinar matemática.

Como pesquisadora também acredito que a pesquisa da própria prática, como encontrado em Nacarato e Lima (2019) não pode ser vista como uma “tábua de salvação” para os problemas escolares, mas é um caminho importante para o aprimoramento das práticas pedagógicas, aqui entendida como práxis, que segundo Freire (2019) inclui o movimento indissociado da ação e reflexão crítica do professor que está em constante movimento de pesquisa e formação, em processo de formação permanente.

Esta pesquisa revelou meus processos reflexivos e os aprendizados desenvolvidos com a investigação, com a reflexão do trabalho com esses alunos. Por se tratar de uma pesquisa da própria prática, relatei as experiências vividas por mim, professora e pesquisadora, dando visibilidade à rotina escolar e à sala de aula pesquisada. Tentei detalhar o máximo possível todas as minhas ações e também as ações dos alunos. Penso que ficou possível “enxergar” a realidade experienciada por mim, que significa a realidade vivida em uma sala de aula.

Assim, esta pesquisa, como encontrado em Lima e Nacarato (2009), contribui para que os formadores de professores dos anos iniciais possam ter acesso à realidade, nem sempre vivida por eles, fornecendo os saberes desenvolvidos nas práticas pedagógicas.

Neste contexto, a pesquisa colabora para a formação de professores de matemática nos anos iniciais, demonstrando que, a partir do uso de jogos, situações de aprendizagens significativas podem ser proporcionadas aos alunos.

Além disso, indica a importância da formação contínua do professor. A partir das experiências vivenciadas por mim, professora e pesquisadora, é possível perceber a dimensão que o processo de formação se configura.

O desenvolvimento da minha formação e atuação profissional está em constante construção. A partir das práticas reflexivas oportunizadas durante esta pesquisa e também durante outros momentos que constituíram meu caminho, ressignifiquei práticas pedagógicas podendo contribuir não apenas com os formadores, mas também com os próprios professores que estão atuando nas salas dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Afirmo que a pesquisa da própria prática permite ao pesquisador se tornar protagonista do processo que está envolvido, contribuindo para as transformações culturais da escola, além de fornecer subsídios para o entendimento dos problemas educacionais. Esta metodologia permite a comunicação intensa com o campo de pesquisa e proporciona processos de transformações na prática docente.

Fundamenta a relevância da formação continuada, que no meu caso marcou momentos de aprendizagem e significação. Mas vai além, indica a importância da busca pela formação, não apenas a partir de cursos de formação continuada, mas da realização de pesquisa. O professor, como encontrado em Freire (2019), está em constante processo de pesquisa, pois para o mesmo não há como dissociar a pesquisa do ensino.

O mestrado é uma busca realizada pelo próprio professor, mas que nem sempre é incentivada e oportunizada. É necessário o investimento na formação permanente do professor, que está em desenvolvimento profissional e necessita de incentivos e oportunidades.

Pude participar da formação do PNAIC em 2014, mas para além disto também participei do GEproMai, que me impulsionou à realização desta pesquisa e da busca de conhecimento a respeito da temática envolvida nesta investigação. Os professores precisam de redes de apoios, como esta, que incentivam a formação permanente e o aprendizado, indicado como contributo importante desta pesquisa.

Muito professores, por motivos diversos, não continuam a sua formação, o que deve ser motivo de preocupação das pesquisas e também dos investimentos das políticas públicas educacionais. Investir na formação do professor é também investir na qualidade da educação. Investir nas pesquisas realizadas pelos próprios professores é também uma maneira de retratar os reais problemas vividos em sala de aula e contribuir para as melhorias das práticas pedagógicas e das formações oferecidas, que nem sempre vão ao encontro das reais necessidades vividas pelo professor.

É importante destacar que a pesquisa da própria prática emerge das situações reais vividas pelo professor em sala de aula. Assim, deve partir desses profissionais a busca por soluções e transformações. Com isso torna-se possível retratar a necessidade deste tipo de pesquisa e de outras, que se constituam em um movimento da formação permanente do

professor.

Como professora e pesquisadora sigo em constante aprendizado, em um movimento de formação permanente. O conhecimento e a pesquisa são caminhos que fazem parte desta construção, sempre inacabada, em um processo de desenvolvimento profissional.

REFERÊNCIAS

- Alrø, H; Skovsmose, O. Diálogo e aprendizagem em educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. (Coleção Tendências em Educação Matemática).
- ANANIAS. Eliane Farias. Sobre as operações matemáticas e o cálculo mental.191f. Mestrado Profissional. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2010.
- BERTINI, Luciane de Fatima. Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas. *Bolema* [online]. 2015, vol.29, n.53, pp.1201-1223. ISSN 0103-636X. >
- BESSA, Sonia; COSTA, Valdina Gonçalves. Operações de multiplicação: possibilidades de intervenção com jogos. *Rev. Bra. Estud. pedagog. (on-line)*, Brasília, v.98, n. 248, p.130-147, jan./abr.2017.
- BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. Investigação qualitativa em educação. Tradução Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL, Ministério da Educação. Portaria nº876. Diário Oficial da União, Brasília, DF, nº129, 5 de julho de 2012 Seção I, p. 22 e 23). Disponível em: <<http://www.in.gov.br/web/guest/inicio>>
- _____. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Elementos conceituais e metodológicos para definição dos direitos de aprendizagem e desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do ensino fundamental. Brasília: MEC, SEB, 2012a. Disponível em:<http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=12827-texto-referencia-consulta-publica-2013-cne-pdf&category_slug=marco-2013-pdf&Itemid=30192>
- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática. Caderno de Apresentação. Brasília: MEC, SEB 2014a.
- _____. Ministério da Educação. Planejando a próxima década: conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação. Brasília, DF: MEC, 2014b.
- _____. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática. Caderno de Jogos na Alfabetização Matemática Brasília: MEC, SEB 2014c.
- _____. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática. Caderno 2. Quantificação, Registros e Agrupamentos. Brasília: MEC, SEB 2014d.
- _____. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática. Caderno 3. Construção do Sistema de Numeração Decimal. Brasília: MEC, SEB 2014e.

_____. Ministério da Educação. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: alfabetização matemática. Caderno 4. Operações na Resolução de Problemas. Brasília: MEC, SEB 2014f.

_____. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Interdisciplinaridade no ciclo de alfabetização. Caderno de Apresentação. Brasília: MEC, SEB, 2015.

_____. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, 2015a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/lei/113146.htm acesso em: Acesso em 25/11/2019.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. PNAIC em ação 2016: Documento orientador das ações de formação continuada de professores alfabetizadores em 2016. Brasília, 2016.

_____. Ministério da Educação. Plano de Ações Articuladas (PAR) Apresentação. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/par>>. Acesso em 24/10/2018.

_____. Ministério da Educação. Rede Nacional de Formação Continuada de Professores: Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/rede-nacional-de-formacao-continuada-de-professores>> Acesso em 24/10/2018.

_____. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultado.seam?cid=2892805>> Acesso em: 30/10/2018

_____. INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/sobre-a-ana>> Acesso em: 30/10/2018

INTEGRE. Prefeitura Municipal de Campinas Disponível em: <http://integre-master.ima.sp.gov.br/integre/relatorios/grupo_saber> Acesso em: 30/10/2018

BRENELLI, Rosely Palermo. O jogo como espaço para pensar: A construção de noções lógicas e aritméticas. Campinas: Papirus 2008.

CANEDOS, Ágda Alves de Asevedo. Intervenção pedagógica no Ciclo I em Goiânia [manuscrito]: do proposto ao vivido. 189 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010.

CARDOSO, Mariana Campioni Morone. Análise de dissertações e teses voltadas à formação de professores e que focalizem o sistema de numeração decimal. 175 p. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

CEBOLA, Graça. (2002). Do número ao sentido do número. In *Actividades de investigação na aprendizagem da matemática e na formação de professores* (pp. 223-239). Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação. Secção de Educação Matemática.

CYRINO, Márcia Cristina de Costa Trindade and JESUS, Cristina Cirino de. Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam

matemática. *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. 2014, vol.20, n.3, pp.751-764. ISSN 1980-850X. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132014000300751&script=sci_abstract&tlng=es >

COSTA, Jaqueline do Moraes. Formação continuada para professores alfabetizadores: um estudo de caso sobre as contribuições do pnaic no município de ponta grossa. 241f. Tese (Doutorado). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017.

DIAS, Simone Chaves. Políticas Públicas de Formação Continuada de Professores: a experiência do município de Itaguaí. 2012. 87f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2012

ELORZA, Natiele Silva Lamera. O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações .344 f. Dissertação (mestrado). Universidade Estadual Paulista. Presidente Prudente, 2013.

FERREIRA, Patrícia de Faria. Os impactos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa na formação matemática de professoras alfabetizadoras e sua relação com a cultura da performatividade.130 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pelotas, Pelotas 2016.

FIorentini, Dario; NACARATO, Adair M.; PINTO, Renata A. Saberes da Experiência Docente em Matemática e Educação Continuada. Quadrante, Lisboa, Associação de Professores de Matemática, n. 8, p. 33-59, 1999.

FLICK, UWE. Uma introdução a pesquisa qualitativa. Trad. Sandra Netz. -2.ed- Porto Alegre: Bookman, 2009.

FONSECA, M. C. F. R. (org) *Letramento no Brasil: habilidades matemáticas*. São Paulo: Global: Ação Educativa: Instituto Paulo Montenegro, 2004.

FONSECA, Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca. Sobre a adoção do conceito de numeramento no desenvolvimento de pesquisas e práticas pedagógicas na educação matemática de jovens e adultos. In: IXENEM, 2007, Belo Horizonte [Anais eletrônicos...] Belo Horizonte, 2007. 1 CDROM.

_____, Maria da Conceição Ferreira Reis Fonseca. Conceito(s) de numeramento e relações com o letramento in LOPES, Celi Espasadin e NACARATO, Adair Mendes (organizadoras). Educação matemática, leitura e escrita: armadilhas, utopias e realidades. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2009.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 68 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019. 256 pp.

_____. Paulo. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 58 ed. Rio de Janeiro/ São Paulo: Paz e Terra, 2019a.

GATTI, Bernadete Angelina. Análise das políticas públicas para formação continuada no Brasil, na última década. *Revista Brasileira de Educação*, v. 13, n. 37, p. 57-70, 2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782008000100006&script=sci_abstract&tlng=pt >

_____, Bernadete Angelina. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação & Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, p. 1355-1379, Dec. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302010000400016&script=sci_abstract&tlng=pt>

GATTI, Bernadete Angelina; BARRETO, Elba Siqueira de Sá e ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo de Afonso. Políticas Docentes no Brasil: um estado da arte. Brasília: Unesco, 2011, 300p.

GRANDO, Regina Célia. O Jogo suas Possibilidades Metodológicas no Processo Ensino Aprendizagem da Matemática. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.

_____, Regina Célia. O conhecimento matemático e o uso de jogo na sala de aula. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

_____, Regina Célia. O jogo e a matemática no contexto da sala de aula. São PAULO: Paulus, 2004.

GUALDI, Ana Paula Hanke da Silveira. Aulas de matemática: resolução de problema no 1º ano do ensino fundamental. 90 p. Mestrado Profissional. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2015.

IBIAPINA, Wilter Freitas. Ensino do algoritmo de multiplicação por intermédio do ábaco romano. *Rev. bras. Estud. pedagog.*, Brasília, v. 99, n. 252, p. 449-468, maio/ago. 2018. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2176-66812018000200449&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>

KAMMI, Constance; DeVries Retha. Jogos em Grupo na educação infantil. Trad Maria Célia Dias Carrasqueira. São Paulo: Trajetória Cultural, 1991.

LIMA, Claudia Neves do Monte Freitas de; NACARATO, Adair Mendes. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. *Educação em Revista*, ago. 2009, v.25, n.02, p.241-266.

LIMA, Simone Marques. Práticas pedagógicas de professores no ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e a resolução de problemas. 257 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, 2017.

LIMA, Priscila Ferreira. Análise de práticas de ensino de matemática no ciclo de alfabetização: um estudo a partir da teoria da base do conhecimento do professor. 182 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

LUDKE, M & ANDRÉ, M.E.D. A Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.

MAIA, Madeline Gurgel Barreto and MARANHÃO, Cristina. Alfabetização e letramento em língua materna e em matemática. *Ciênc. educ. (Bauru)*[online]. 2015, vol.21, n.4, pp.931-943. ISSN 1516-7313. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132015000400009&script=sci_abstract&tlng=pt>

MARQUES, Valéria Risuenho. Alfabetização Matemática: Uma concepção múltipla e plural. Tese (Doutorado).168 p. Universidade Federal do Pará, Belém, 2016.

MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. (Re) Construção do conceito da divisão na formação de professores das séries iniciais. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana GiarettaSguerra (orgs.). Práticas de Formação e de Pesquisa de Professores que Ensinam Matemática. Campinas - SP: Mercado de Letras, 2009.

_____, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. As operações com números naturais in: Fundamentos da matemática, ciências e informática para anos iniciais do ensino fundamental/organizadores: Mauricio Urban Kleink, Jorge Megid Neto. Campinas, SP: FE/UNICAMP, 2010.

_____, Maria Auxiliadora Bueno Andrade. Insubordinação Criativa, Consentida e Esperada na Formação de Professores dos Anos Iniciais. In: Beatriz Silva D'Ambrosio; Celi Espasandin Lopes. (Org.). Ousadia Criativa nas Práticas de Educadores Matemáticos. 1ed.Campinas-SP: Mercado de Letras, 2015, v. 1, p. 1-288

MOURA, Graziela Ribeiro Soares. Avaliação do perfil de potencialidades e necessidades de crianças em resolução de problemas matemáticos. Rev. Ensaio. Belo Horizonte, v.09, n.02, p.305-318, jul-dez, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/epec/v9n2/1983-2117-epec-9-02-00305.pdf>>

MUNIZ, Cristiano Alberto. Brincar e Jogar: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. 2ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Tendências em Educação Matemática, 20)

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

NASCIMENTO, Ana Maria Porto. A construção coletiva de uma práxis emancipatória em alfabetização matemática. 232 p. Tese (Doutorado). Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

NUNES, Terezinha; CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; MAGINA, Sandra, PETER, Bryant. Educação Matemática: números e operações numéricas. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

OLIVEIRA, Priscila Rohr Garcez. Alfabetização matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma leitura dos resultados da Pesquisa GERES 2005. 81f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2014.

PASSOS, Carmen Lúcia Brancaglioni; ADAIR Mendes Nacarato. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. ESTUDOS AVANÇADOS 32 (94), 2018. ISSN 1806-9592.

PASSOS, Éderson Oliveira and TAKAHASHI, Eduardo Kojy. Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. Rev. Bras. Estud. Pedagog. [online]. 2018, vol.99, n.251, pp.172-188. ISSN 0034-7183.

PONTE, João Pedro. Da formação ao desenvolvimento profissional. Actas do Profmat 98, Lisboa, APM, pp. 27-44, 1998.

PONTE, João Pedro. Investigar a nossa própria prática. In (GTI) (Ed), Reflectir e investigar sobre a prática profissional. Lisboa: APM, 2002, p. 5-28.

REIS, Keila Cristina de Araújo. Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo. 2017. 159 f., il. Dissertação (Mestrado em Educação)—Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

ROCHA, Luciana Parente; FIORENTINI, Dario. Percepções e reflexões de professores de matemática em início de carreira sobre seu desenvolvimento profissional. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra (Org.). Práticas de formação e de pesquisa de professores que ensinam matemática. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p.125-146

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

SALLES, Eliciane Bruning. Formação continuada de professores do Ciclo de Alfabetização na avaliação de coordenadoras locais a partir de ações do PNAIC em municípios do Rio Grande do Sul. 121 p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

SANTOS, Julio Cesar Augustus Paula. A ideia de número no ciclo de alfabetização matemática: o olhar do professor 217 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2016.

SANTOS, Vinicius Macedo. Linguagens e comunicação na aula de Matemática in: NACARATO, Adair Mendes; LOPES, Celi Espasandin (organizadoras). Escritas e Leituras na Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

_____, Vinicius Macedo. Matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão. Cad. Cedes, Campinas, vol. 28, n. 74, p. 25-38, jan./abr. 2008.

SERRAZINA, Maria de Lurdes. O Professor que Ensina Matemática e a sua formação: uma experiência em Portugal. Educação & Realidade, Porto Alegre, v.39, n.4, p. 1051-1069, out/dez. 2014.

SILVA, Ana Paula Perovano dos Santos. A concepção de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre a construção do conceito de número pela criança.180 p. Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

SILVA, Marcia Cristina Nagy; BURIASCO, Regina Luzia Corio. Análise de produção escrita em matemática: algumas considerações. Re. Ciência & Educação, v. 11, n. 3, p. 499-512, 2015.

SILVA, Carlos Evaldo dos Santos. Concepções de significado: implicações no ensino da Matemática na alfabetização.97p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

SILVA, Fabio Collins. Saberes docentes na/da formação continuada de professores que ensinam matemática no ciclo de alfabetização. 175p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Pará, Belém, 2015a.

SILVA, João Alberto da; CENCI, Danielle e BECK, Vinicius Carvalho. Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização diante de situações-problema que envolvem as ideias de número e sistema de numeração decimal. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.* [online]. 2015, vol.96, n.244, pp.541-560. ISSN 0034-7183.

SKOVSMOSE, O. Educação Matemática Crítica: a questão da democracia. Campinas, SP: Papirus, 2001.

_____, O. Os desafios da reflexão em Educação Matemática Crítica. Campinas, SP: Papirus, 2008.

SME. Secretaria Municipal de Educação de Campinas. Portaria SME Nº 39, DE 11 DE JUNHO DE 2019. Publicação DOM 12/06/2019. Acesso em: 27/02/2020.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CANDIDO, Patrícia. Jogos de Matemática de 1º ao 5º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007. 152 p. (Série Cadernos do Mathema – Ensino Fundamental).

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; Materiais manipulativos para o ensino das quatro operações básicas. São Paulo: Edições Mathema, 2012. (Coleção mathemoteca).

SOARES, Magda. Alfabetização e Letramento: Caminhos e Descaminhos. Pátio, Artmed 2004. p. 96-100. Disponível em: <<https://acervodigital.unesp.br/bitstream/123456789/40142/1/01d16t07.pdf>> Acesso em: 16 out.2017

SOUSA, Pedro Sales de Sousa. A construção dos números naturais: um foco nas quatro operações fundamentais. 40f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Ceará. Fortaleza, 2014.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. Uma proposta de tipologia para pesquisas de natureza interventiva. *Ciênc. educ.* (Bauru), Bauru, v. 23, n. 4, p. 1055-1076, 2017

TOLEDO, Marília; TOLEDO, Mauro. Teoria e Prática de Matemática: Como dois e dois.1d. São Paulo: FTD,2009.

TORTOLA, Emerson and ALMEIDA, Lourdes Maria Werle de. Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental. *Rev. Bras. Estud. Pedagog.* [online]. 2013, vol.94, n.237, pp.619-642. ISSN 2176-6681.

VALENTE. Wagner Rodrigues. “Matemática? Eu trabalho primeiro no concreto”: elementos para a história do senso comum pedagógico. *Ciênc. Educ.*, Bauru, v. 23, n. 3, p. 597-611, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v23n3/1516-7313-ciedu-23-03-0597.pdf>>

VIEIRA, Gláucia Marcondes; GOMES, Maria Laura Magalhães. Livros didáticos e formação

de professores que ensinam matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. *Educar em Revista*, Editora UFPR. Curitiba, Brasil, n. 54, p. 257-273, out./dez. 2014.

WALLE, John A, Van. *Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Tradução: Paulo Henrique Colonese. 6ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 584p.

ZÜGE, Vanessa. *Professores Dos Anos Iniciais Do Ensino Fundamental Em Formação: Um Olhar A Partir De Discussões Sobre O Sistema De Numeração Decimal No Contexto Do Programa Pacto Nacional Pela Alfabetização Na Idade Certa*. 174f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

APÊNDICES

Apêndice I Descrição dos trabalhos selecionados na BDTD e Scielo

DESCRITOR/TIPO/AUTOR	TÍTULO	OBJETIVO	MÉTODO
BDTD PNAIC e matemática Dissertação Ferreira (2016)	Os impactos do Pacto Nacional Pela Alfabetização Na Idade Certa na formação matemática de professoras alfabetizadoras e sua relação com a cultura da performatividade.	Compreender os impactos do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa na formação matemática das professoras alfabetizadoras e sua relação com a cultura da performatividade.	Análise documental de documentos referentes ao PNAIC e grupo focal com professoras participantes do PNAIC 2014 do município de Herval/ RS 2014.
BDTD PNAIC e matemática Dissertação Salles (2016)	Formação continuada de professores do ciclo de alfabetização na avaliação de coordenadoras locais a partir de ações do pnaic em municípios do Rio Grande do Sul	Conhecer o processo de formação continuada de professores do ciclo de alfabetização a partir das ações do Programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) em municípios do Rio Grande do Sul, na visão de coordenadoras locais das ações nesses municípios.	Questionário e entrevista semiestruturada com as professoras coordenadoras locais do município do Rio Grande do Sul.
BDTD Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa e Matemática Dissertação ZÜGE (2015)	Professores dos anos iniciais do ensino fundamental em formação: um olhar a partir de discussões sobre o sistema de numeração decimal no contexto do programa pacto nacional pela alfabetização na idade certa	Investigar a formação de professores que ensinam Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de discussões sobre o Sistema de Numeração Decimal, no contexto de um grupo de trabalho de Orientadoras de Estudos do programa Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC).	Questionário aplicado a Orientadores de Estudos do PNAIC 2014 pertencentes ao polo de Santa Maria (RS) e o acompanhamento dos encontros de formação continuada presenciais que abordaram o Sistema de Numeração Decimal e a realização de sessões reflexivas com professores Orientadores de Estudos desse grupo de trabalho.
BDTD Ensino de Matemática nos anos iniciais Tese Lima (2017)	Práticas pedagógicas de professores no ensino de Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental e a resolução de problemas	O presente trabalho teve por objetivo investigar e analisar como se configuram as práticas pedagógicas de professores no ensino da Matemática nos anos escolares iniciais no contexto didático da Resolução de Problemas. Outro aspecto investigado e analisado foi o discurso dos docentes acerca de suas ações pedagógicas, o que acreditam dominar a respeito dos conteúdos da Matemática e dos recursos didáticos empregados na Resolução de Problemas.	Observação, entrevista semiestruturada com professores que atuam no ensino de Matemática no 4º e 5º ano do Ensino Fundamental, em duas escolas da rede municipal de Marília-SP e a análise de documentos

BDTD Ensino de Matemática nos anos iniciais Mestrado profissional Gualdi (2015)	Aulas de Matemática: resolução de problema no 1º ano do Ensino Fundamental	A pesquisa tem por objetivo analisar as concepções dos professores em relação à utilização da resolução de problema no 1º ano e, com base nessas informações, elaborar uma proposta de formação, utilizando a resolução de problema como metodologia de ensino.	Pesquisa bibliográfica e documental e a aplicação de questionários às professoras que atuam nos 1º anos do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do município de São Paulo.
BDTD Ensino de Matemática nos anos iniciais Dissertação Silva (2012)	A concepção de professores dos anos iniciais do ensino fundamental sobre a construção do conceito de número pela criança	O presente estudo tem por objetivo investigar que concepções estão presentes quando professores se propõem trabalhar o conceito de número com alunos do 1º e 2º anos do Ensino Fundamental de Jequié BA.	Qualitativa de cunho descritivo com 13 professoras dos anos iniciais do Ensino Fundamental de três escolas da Cidade de Jequié -BA. Foram utilizados questionários e entrevistas semiestruturadas
BDTD Ensino de Matemática nos anos iniciais Dissertação Cardoso (2014)	Análise de dissertações e teses voltadas à formação de professores e que focalizem o sistema de numeração decimal	Consiste na análise de dissertações e teses que focalizam a docência dos anos iniciais e a compreensão do sistema de numeração decimal.	Pesquisa bibliográfica na plataforma CAPES, entre os anos 2006 e 2010.
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Canedos (2010)	Intervenção Pedagógica no Ciclo I em Goiânia: do proposto ao vivido	Investigar a intervenção pedagógica no ciclo I em Goiânia a fim de compreender o que é proposta de intervenção e como ela intervém na aprendizagem da Matemática.	Análise dos documentos referências da Rede Municipal de Ensino e das Escolas investigadas (Propostas Políticas Pedagógicas) e entrevistas com alunos, professores, pais e responsáveis.
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Silva (2015)	Concepções de significado: implicações no ensino da Matemática na alfabetização	O objetivo principal desta dissertação é discutir sobre as implicações que a concepção de linguagem tem no ensino de matemática na alfabetização.	Observação e entrevista com uma professora alfabetizadora da rede municipal de Belém.
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Oliveira (2014)	Alfabetização matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: uma leitura dos resultados da Pesquisa GERES 2005	Compreender o processo de aprendizagem da matemática de estudantes durante o ciclo de alfabetização na cidade do Rio de Janeiro.	Estudo de painel que acompanhou ao longo de quatro anos consecutivos (de 2005 a 2008) uma amostra de estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental em cinco cidades brasileiras por meio de testes de Matemática e Leitura aplicados aos estudantes e de questionários contextuais aplicados a seus professores, aos diretores das escolas, e aos pais. Especificamente o estudo concentrou-se sobre os dados referentes à rede municipal do Rio de Janeiro e mais especificamente ao período correspondente ao ciclo de alfabetização. Foram analisados os resultados médios em matemática

			dos estudantes nas três primeiras Ondas de avaliação e o percentual de acertos nos itens comuns a essas Ondas, com o intuito de verificar a evolução da aprendizagem em matemática ao longo do início da escolarização nos anos iniciais.
BDTD Alfabetização Matemática Tese Nascimento (2016)	A construção coletiva de uma práxis emancipatória em alfabetização matemática	Analisar o processo de construção de práxis pedagógicas quando as professoras de uma escola municipal participam, no contexto da escola, de estudos, reflexões e problematizações sobre alfabetização em matemática, e investigar como essas práxis se integram à formação continuada dessas professoras.	Observação de 11 professoras em uma escola pública municipal de ensino com um grupo de 11 professoras e grupo de discussão gravados em áudio e vídeo e a análise dos documentos produzidos pelo grupo.
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Silva (2015a)	Saberes docentes na/da formação continuada de professores que ensinam matemática no ciclo de alfabetização	Essa dissertação teve como objetivo investigar em que termos os saberes docentes são mobilizados a partir da formação continuada de professores alfabetizadores.	Registro de atividades realizadas por cinco professoras alfabetizadoras do município de Marabá, no estado do Pará durante encontros municipais de formação do PNAIC, relatórios de práticas e relatos de experiências.
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Santos (2016)	A ideia de número no ciclo de alfabetização matemática: o olhar do professor	Investigar qual é a compreensão de número expressa por professores que ensinam matemática no ciclo de alfabetização (do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental).	Entrevista com seis professores do ciclo de alfabetização de uma escola estadual da cidade de São Paulo (SP).
BDTD Alfabetização Matemática Dissertação Lima (2016)	Análise de práticas de ensino de matemática no ciclo de alfabetização: um estudo a partir da teoria da base do conhecimento do professor	Analisar práticas de ensino de Matemática de três professores que atuam no Ciclo de Alfabetização. Os professores sujeitos desta investigação participaram em 2014, do programa de formação continuada no âmbito do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) e atuam na rede pública do município de Recife/PE.	Observações de aulas, registros no Caderno de Observação e entrevistas semiestruturadas.
BDTD Alfabetização Matemática Tese Marques (2016)	Alfabetização matemática: uma concepção múltipla e plural	Analisar elementos presentes na aprendizagem de crianças dos anos iniciais, para além das paredes da sala de aula para uma compreensão de alfabetização (matemática) como múltipla e plural.	Etnográfica A pesquisa de cunho qualitativo foi desenvolvida com ênfase etnográfica
BDTD Alfabetização Matemática Tese Costa (2017)	Formação continuada para professores alfabetizadores: um estudo de caso sobre as contribuições do PNAIC no município de Ponta Grossa	Analisar quais as contribuições da formação continuada em matemática do PNAIC para a prática pedagógica dos professores alfabetizadores do município de Ponta Grossa.	Análise de documentos, questionários, entrevistas e observação direta não participante.

<p>Scielo Alfabetização Matemática Artigo Beck, Cenci e Silva (2015)</p>	<p>Estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização diante de situações-problema que envolvem as ideias de número e sistema de numeração</p>	<p>Discutir as estratégias e procedimentos de crianças do ciclo de alfabetização diante de situações-problema que envolvem a ideia de número e sistema de numeração de acordo com as habilidades previstas na Matriz de Referência da Provinha Brasil de matemática.</p>	<p>Aplicação de situações-problema. Registro em seus diários de campo e observação.</p>
<p>Scielo Alfabetização Matemática Artigo Maia e Maranhão 2015</p>	<p>Alfabetização e letramento em língua materna e em matemática</p>	<p>Discutir visões, perspectivas e relações entre processos de alfabetização e letramento em língua materna e em matemática, dadas as exigências brasileiras para o Ensino Fundamental de nove anos.</p>	<p>Investigação qualitativa, de caráter teórico, sobre documentos oficiais e pesquisas do período de 1996 a 2012.</p>
<p>BDTD Jogos Matemáticos Artigo Dissertação Reis (2017)</p>	<p>Jogos e registros orais e gráficos: desenvolvimento da criança no campo conceitual aditivo</p>	<p>Analisar a partir de situações de jogos, os registros orais e gráficos de crianças do 3º ano do Ensino Fundamental no Campo Aditivo.</p>	<p>Pesquisa interventiva com 4 crianças acompanhadas por 5 meses em uma escola pública de Ceilândia - Distrito Federal.</p>
<p>BDTD Jogos Matemáticos Dissertação Elorza (2013)</p>	<p>O uso de jogos no ensino e aprendizagem de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental: levantamento de teses e dissertações</p>	<p>Investigar dissertações de mestrado e teses de doutorado, realizadas no período de 1991 a 2010, sobre jogos e o ensino e a aprendizagem de Matemática.</p>	<p>Pesquisa bibliográfica.</p>
<p>BDTD Jogos Matemáticos Mestrado profissional Ananias (2010)</p>	<p>Sobre as operações matemáticas e o cálculo mental</p>	<p>Investigar, intervir e analisar aspectos sobre construção e resgate de conceitos matemáticos (adição, subtração, multiplicação e divisão) e a habilidade de Cálculo Mental no ensino e aprendizagem da Matemática, utilizando o Calendário e o Jogo de Dominó com as Quatro Operações, como recursos.</p>	<p>Estudo de Caso, realizado em uma escola primária da rede pública da cidade de Campina Grande - Paraíba, com vinte e cinco alunos, entre dez e onze anos.</p>
<p>Scielo Jogos Matemáticos Artigo Bessa e Costa (2017)</p>	<p>Operação de multiplicação: possibilidades de intervenção com jogos.</p>	<p>Investigou o nível de compreensão da multiplicação pelos alunos do 4º ano do ensino fundamental. Realizou intervenção com jogos de regras e desafios específicos para o desenvolvimento da operação de multiplicação.</p>	<p>Intervenção pedagógica com 14 alunos por meio do método clínico</p>
<p>BDTD Números e Operações Dissertação, Sousa (2014)</p>	<p>A construção dos números naturais: um foco nas quatro operações fundamentais</p>	<p>Apresentar a construção dos números naturais e a definição axiomática no que diz respeito às quatro operações fundamentais para alunos e professores do ensino fundamental</p>	<p>Investigações bibliográficas que enfocam a importância da construção do número natural.</p>

Scielo Educação Matemática Artigo Moura (2007)	Avaliação do perfil de potencialidades e necessidades de crianças em resolução de problemas matemáticos	Avaliar o perfil de potencialidades e necessidades de crianças em idade escolar sobre resolução de problemas matemáticos.	Foi realizado em uma escola particular do município de Bauru com 38 crianças com 10 anos de idade cursando a 4ª série do ensino fundamental. Pesquisa interventiva.
Scielo Educação Matemática Artigo Almeida e Tortola (2013)	Reflexões a respeito do uso da modelagem matemática em aulas nos anos iniciais do ensino fundamental.	Avaliar a aprendizagem dos alunos quando envolvidos em atividades de modelagem matemática. Busca contribuir para a elevação do Ideb da escola.	Projeto de intervenção. Refere-se a uma pesquisa em que alunos de um 5º ano do Ensino Fundamental participaram do desenvolvimento de atividades de modelagem matemática e foram submetidos, um ano após esse desenvolvimento, à resolução de questões em que os conteúdos que emergiram daquelas atividades estavam envolvidos.
Scielo Educação Matemática Artigo Silva e Buriasco (2015)	Análise da produção escrita em matemática: algumas considerações.	Refletir sobre a importância da análise da produção escrita dos alunos na avaliação da aprendizagem no cotidiano escolar.	Análises da produção escrita de 25 alunos da 4ª. série do Ensino Fundamental, encontrada numa questão de Matemática.
Scielo Ensino de Matemática Artigo Ibiapina (2018)	Ensino do algoritmo de multiplicação por intermédio do ábaco romano	Aplicar uma alternativa didática com base no uso do ábaco romano para o ensino de multiplicação, desenvolvido com alunos do 2º ano do ensino fundamental	Pesquisa-ação, observação, diário de campo, questionários, entrevista e análise documental.
Scielo Ensino de Matemática Artigo Passos e Takahashi (2018)	Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores	Apresentar e discutir os critérios considerados pelas professoras/colaboradoras desta pesquisa na escolha e no uso de recursos didáticos para o ensino de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental	Questionário, observação e entrevista com professores dos anos iniciais. Observação direta com duas professoras de 5º ano.
Scielo Ensino de Matemática Artigo Bertini (2015)	Ensino de Matemática nos Anos Iniciais: aprendizagens de uma professora no contexto de tarefas investigativas	Refletir e investigar sobre a viabilidade do uso de tarefas investigativas no ensino de matemática, nos anos iniciais do ensino fundamental, por meio da compreensão de potencialidades e limitações dessa utilização, a partir das ações e reflexões de uma professora.	Entrevista, gravações em áudio e vídeo, questionário e relatórios feitos pela professora e registros dos estudantes. Estudantes (8 a 9 anos de idade) de um quarto ano do ensino fundamental de uma escola pública brasileira.
Scielo Ensino de Matemática Artigo Passos e Nacarato (2018)	Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais.	O artigo discute o contexto do ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental, numa retrospectiva histórica das políticas curriculares das últimas décadas.	Retrospectiva histórica das políticas curriculares das últimas décadas.

<p>Scielo Brasil Ensino de Matemática Artigo Valente (2017)</p>	<p>Matemática? Eu trabalho primeiro no concreto": elementos para a história do senso comum pedagógico.</p>	<p>Analisar o senso comum pedagógico que indica como forma correta da docência nos primeiros anos escolares "trabalhar primeiro no concreto". Um dos elementos culturais presentes no ensino de matemática.</p>	<p>Estudo histórico</p>
<p>Scielo Brasil Ensino de Matemática Artigo Cyrino e Jesus (2014)</p>	<p>Análise de tarefas matemáticas em uma proposta de formação continuada de professoras que ensinam matemática</p>	<p>Refere-se a uma pesquisa realizada com professoras que ensinam matemática nos anos iniciais em um contexto de formação continuada. Foi realizada uma análise das tarefas matemáticas propostas nesta formação.</p>	<p>Investigação de um grupo de 14 professoras, que atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma escola da rede municipal de ensino no Paraná, no desenvolvimento de uma proposta de formação continuada, constituída na perspectiva de um grupo de estudos, que tinha como objetivo analisar tarefas matemáticas.</p>
<p>Scielo Brasil Ensino de Matemática Artigo Santos (2008)</p>	<p>A matemática escolar, o aluno e o professor: paradoxos aparentes e polarizações em discussão</p>	<p>Caracterizar e discutir questões que estão no centro das preocupações e ações do professor de matemática como concepções de conhecimento matemático, de ensino e aprendizagem, a relação entre conteúdo e metodologia de ensino, entre trabalho individual e coletivo etc.</p>	<p>Por em questão alguns dos mitos enraizados no nosso ideário de professores pode significar um exercício de reflexão que nos esclareça sobre dificuldades instauradas no ensino de matemática e indique meios para saná-las.</p>

Apêndice II Carta de autorização da instituição

Campinas, 10 de maio de 2018.

Autorizo o desenvolvimento da proposta de investigação relacionada à pesquisa intitulada “Análise dos jogos de matemática propostos pelo PNAIC nas práticas pedagógicas de uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental”, nas dependências da instituição Escola Municipal de Ensino Fundamental XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX.

Estou ciente de que a pesquisa tem como objetivo verificar como está acontecendo a aplicação dos jogos do PNAIC na sala de aula do 3º ano da pesquisadora e analisar se a aplicação dessa proposta repercute no aprendizado da criança, conforme proposto pelo material.

Para isso, autorizo a aplicação dos jogos PNAIC de matemática, do eixo números e operações, na turma de terceiro ano que a pesquisadora atua como professora.

Autorizo a coleta de dados, que será por meio de áudio e vídeo gravações, nos momentos da aplicação dos jogos nas aulas de matemática (cinco episódios), além de elaboração de diário de bordo das observações, para posterior análise, investigando a presença dos princípios das propostas do PNAIC matemática na utilização dos jogos em sala de aula. Estou ciente de que as referidas áudio-gravações terão utilidade exclusiva para a transcrição dos episódios e os participantes da pesquisa não serão identificados.

Atenciosamente,

Assinatura e Carimbo do responsável da Instituição

Apêndice III Termo de consentimento livre e esclarecido

Prezados responsáveis,

A pesquisa intitulada “Análise de jogos de matemática propostos pelo PNAIC nas práticas pedagógicas de uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental” está sendo desenvolvida sob a responsabilidade da pesquisadora **Ester Mendonça Ramos** do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

O objetivo da pesquisa é investigar como os jogos matemáticos propostos pela formação em matemática oferecida pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) contribuem para o aprendizado dos alunos do 3º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental. Considero essa pesquisa importante, pois tem como objetivo analisar o desenvolvimento dos alunos a partir da aplicação dos jogos matemáticos que são considerados recursos pedagógicos que promovem o interesse, o envolvimento e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

A pesquisa será realizada por meio da aplicação dos jogos, previamente selecionados, que acontecerá em cinco momentos distintos durante as aulas de matemática. Com esta ação buscaremos compreender as contribuições para o ensino de matemática das crianças, bem como a interferência no desempenho escolar. Todas as ações acontecerão durante as aulas em seus períodos normais e estão de acordo com o planejamento da turma. Trará benefícios relacionados à aprendizagem matemática a partir de ações lúdicas.

O risco mínimo oferecido às crianças se insere na possibilidade de algum percalço comum existente na sala de aula ou ainda algum constrangimento relacionado à gravação dos procedimentos durante os jogos. Neste caso, a pesquisadora – que é a professora da sala de aula – atentar-se-á para dirimir tais desconfortos.

Em razão do exposto, faço o convite para a participação nesta pesquisa da criança sob sua responsabilidade, para participar das atividades propostas a partir da aplicação dos jogos matemáticos.

Informo que essas atividades serão áudio e vídeos gravadas. Após a sua utilização, as gravações serão guardadas por cinco anos e após este período serão terminantemente inutilizadas. A participação da criança sob sua responsabilidade é voluntária, sendo-lhe garantido que dados pessoais serão mantidos em sigilo e os resultados obtidos serão utilizados

apenas para alcançar o objetivo do trabalho, anteriormente exposto, incluída sua publicação na literatura científica especializada.

A participação nessa pesquisa não trará à criança qualquer prejuízo ou benefício financeiro ou escolar e, se desejar, a sua exclusão poderá ser solicitada, em qualquer momento. Informo ainda que o termo será assinado em duas vias, sendo uma para o responsável pela criança e outra para o pesquisador.

O projeto em questão foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da PUC-Campinas que, em caso de dúvidas, pode ser acessado. Outros esclarecimentos serão fornecidos, a qualquer tempo, pela pesquisadora responsável. Caso concorde em dar o seu consentimento livre e esclarecido para participar da referida pesquisa, assine o seu nome abaixo.

Atenciosamente,

<p>Pesquisadora responsável</p> <hr/> <p>Ester Mendonça Ramos</p> <p>RA 18457747</p> <p>Aluna do Programa de Pós-</p>
--

<p>Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Puc- Campinas</p> <p>Endereço: Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus Zerbini, 1516 - Parque Fazenda Santa Cândida CEP:13087571 - Campinas – SP.</p> <p>Telefone: 3343-6777</p>
--

Estou esclarecido e dou consentimento para a participação na referida pesquisa da criança pela qual sou responsável e que as informações por ela prestadas sejam usadas na mesma. Também estou ciente de que receberei uma cópia integral deste Termo.

Nome da criança: _____

Nome do responsável pela criança: _____

Assinatura do responsável: _____

Data: ____/____/____

Apêndice IV Termo de assentimento

Prezado aluno,

Estou realizando uma pesquisa intitulada “Análise de jogos de matemática propostos pelo PNAIC nas práticas pedagógicas de uma professora do 3º ano do Ensino Fundamental”. A pesquisa envolverá os alunos de nossa classe. Eu serei a responsável: professora de vocês, e pesquisadora - **Ester Mendonça Ramos** - do Programa de Pós-Graduação em Educação da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

O objetivo da pesquisa é investigar como os jogos matemáticos propostos pela formação em matemática oferecida pelo Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) contribuem para o aprendizado dos alunos do 3º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental. Com esta ação buscaremos compreender as contribuições para o ensino de matemática, bem como a interferência no desempenho escolar. Considero essa pesquisa importante, pois tem como objetivo analisar o desenvolvimento dos alunos a partir da aplicação dos jogos matemáticos que são considerados recursos pedagógicos que promovem o interesse, o envolvimento e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

A pesquisa será realizada por meio da aplicação dos jogos e acontecerá em cinco momentos distintos durante as aulas de matemática. Trará benefícios relacionados à aprendizagem matemática a partir de ações lúdicas.

O risco mínimo oferecido é o mesmo que está nos nossos ambientes normalmente. Se você sentir algum constrangimento relacionado à gravação dos procedimentos durante os jogos, basta me avisar e poderá não participar da atividade.

Em razão do exposto, faço o convite para a sua participação nesta pesquisa, realizando as atividades propostas a partir da aplicação dos jogos matemáticos.

Informo que essas atividades serão áudio e vídeos gravadas. Após a sua utilização, as gravações serão guardadas por cinco anos e após este período serão terminantemente inutilizadas. Sua participação é voluntária. Seu nome não aparecerá nos registros.

A participação nessa pesquisa não lhe trará prejuízo ou benefício financeiro ou escolar e, se desejar, a sua exclusão poderá ser solicitada, em qualquer momento. Caso concorde em dar o seu consentimento livre e esclarecido para a participação da criança na referida pesquisa, assine o seu nome abaixo.

O projeto em questão foi analisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da PUC-Campinas que, em caso de dúvidas, pode ser acessado. Outros

esclarecimentos serão fornecidos, a qualquer tempo, pela pesquisadora responsável. Caso concorde em dar o seu consentimento livre e esclarecido para participar da referida pesquisa, assine o seu nome abaixo.

Atenciosamente,

Pesquisadora responsável

Ester Mendonça Ramos

RA 18457747

Aluna do Programa de Pós-

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres

Humanos da Puc- Campinas

Endereço: Rua Professor Doutor Euryclides de Jesus
Zerbini, 1516 - Parque Fazenda Santa Cândida
CEP:13087571 - Campinas – SP.

Telefone: 3343-6777

Estou esclarecido e dou consentimento para a minha participação na referida pesquisa e que as informações que prestarei sejam usadas na mesma. Também estou ciente de que receberei uma cópia integral deste Termo.

Nome da criança:

Data: ___/___/___