UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Instituto de Física e Matemática
Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática

Dissertação

Oficinas de Matemática: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras

Patrícia Michie Umetsubo Gonçalves

Pelotas, 2022

Patrícia Michie Umetsubo Gonçalves

Oficinas de Matemática: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Thaís Philipsen Grützmann

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

G635o Gonçalves, Patricia Michie Umetsubo

Oficinas de matemática : desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras / Patricia Michie Umetsubo Gonçalves ; Thais Philipsen Grützmann, orientadora. — Pelotas, 2022.

78 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, 2022.

1. Educação matemática. 2. Oficinas de matemática. 3. Projetos de extensão. 4. Anos iniciais. 5. Mathlibras. I. Grützmann, Thais Philipsen, orient. II. Título.

CDD : 510.7

Elaborada por Simone Godinho Maisonave CRB: 10/1733

Patrícia Michie Umetsubo Gonçalves

Oficinas de Matemática: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação Matemática, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 29/08/2022

Banca Examinadora:

Profa. Dra. Thaís Philipsen Grützmann (Orientadora)
Doutora em Educação pela Universidade Federal de Pelotas.

Prof. Dr. Antônio Maurício Medeiros Alves
Doutor em Educação pela Universidade Federal de Pelotas.

Profa. Dra. Tanise Paula Novello
Doutora em Educação Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande.

Dedicatória

Dedico esta dissertação ao meu time e à minha pequena grande família, Hyhickle, Giovanna e Sophia.

Agradecimentos

À minha orientadora, pela paciência e pelo incentivo durante todo o processo na realização desta pesquisa.

Aos meus amigos, que não mediram esforços para me ajudar a passar pelo processo.

À banca examinadora, pela disposição, pela paciência e pelas contribuições.

À CAPES, pela bolsa, que muito ajudou para que eu pudesse ter dedicação exclusiva.

Aos meus filhos, pela paciência, muita paciência, risadas e muitos lanches.

Epígrafe

“*Os que se encantam com a prática sem a ciência são como os timoneiros que entram no navio sem timão nem bússola, nunca tendo certeza do seu destino”.*

Leonardo da Vinci

RESUMO

GONÇALVES, Patrícia Michie Umetsubo. **Oficinas de Matemática**: desenvolvimento de atividades e jogos em duas turmas de 2º ano na percepção das professoras. 2022. 78 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Física e Matemática, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

A presente pesquisa de caráter qualitativo se define como um estudo de caso e tem como questão norteadora “qual a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras?”. Para responder à questão, o objetivo da pesquisa foi: analisar a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras. Os sujeitos da pesquisa foram as duas professoras titulares das turmas participantes, que receberam as oficinas, de uma escola localizada na cidade de Pelotas no Rio Grande do Sul (RS). O texto perpassa por uma discussão das produções das Oficinas de Matemática no contexto do MathLibras, vinculado à Universidade Federal de Pelotas, e também do ensino de Matemática por meio de oficinas com jogos e atividades. A produção e a coleta de dados foram realizadas a partir de questionário e entrevista com as duas professoras. A análise dos dados foi desenvolvida mediante a Análise de Conteúdo, conforme Bardin (1977). Dessa análise, emergiram três categorias: formação inicial e continuada das professoras; percepção sobre as oficinas; e potencial pedagógico das atividades e jogos. Como resultados, destaca-se que as Oficinas Matemática podem ser mais eficazes do que as abordagens tradicionais, visando melhorar o aprendizado dos alunos. Por fim, ficou evidente que as oficinas contribuíram no aprendizado dos alunos, ao longo do ano letivo, e que representaram uma prática para melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática.

Palavras-chave: Educação Matemática, Oficinas de Matemática, Projetos de Extensão, Anos Iniciais, MathLibras.

ABSTRACT

GONÇALVES, Patricia Michie Umetsubo. **Math workshops:** development of activities and games in two 2nd grade classes in the perception of teachers. 2022. 78 f. dissertation (Master's degree in mathematical education)-graduate program in mathematical Education, Institute of Physics and Mathematics, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2022.

This qualitative research is defined as a case study and has as its guiding question “What is the contribution of Mathematics workshops, with children from two classes of 2nd grade of Elementary School in a private school, in 2018 and 2019, from the perception of teachers?”. To answer the question, the objective of the research was: to analyze the contribution of Mathematics workshops, with children from two classes of 2nd grade of Elementary School in a private school, in 2018 and 2019, from the perception of teachers. The subjects of the research were the two tenured teachers of the participating classes, who received the workshops, from a school located in the city of Pelotas in Rio Grande do Sul (RS). The text goes through a discussion of the productions of Mathematics workshops in the context of MathLibras, linked to the Federal University of Pelotas, and also the teaching of mathematics through workshops with games and activities. The production and data collection were carried out from a questionnaire and interview with the two teachers. Data analysis was developed through content analysis, according to Bardin (1977). From this analysis, three categories emerged: initial and continuing education of teachers; perception of workshops; and pedagogical potential of activities and games. As a result, it is highlighted that math workshops can be more effective than traditional approaches, aiming to improve student learning. Finally, it was evident that the workshops contributed to the students ' learning throughout the school year, and that they represented a practice to improve the teaching and learning of mathematics.

Keywords: Mathematics Education, Mathematics workshops, extension projects, Early Years, MathLibras.

RESUMEN

GONÇALVES, Patrícia Michie Umetsubo. **Talleres de matemáticas**: desarrollo de actividades y juegos en dos clases de 2º año en la percepción de las profesoras. 2022. 78 f. Disertación — (Maestría en Educación Matemática) — Programa de Posgrado en Educación Matemática, Instituto de Física y Matemáticas, Universidad Federal de Pelotas, Pelotas, 2022.

La presente investigación de carácter cualitativo se define como un estudio de caso y tiene como cuestión: "Desde la visión de las profesoras, ¿de qué manera los talleres de juegos de matemáticas contribuyeron en el aprendizaje de los alumnos a lo largo del curso escolar?". Para responder a la pregunta, el objetivo de la investigación fue analizar la contribución de los talleres desarrollados por los proyectos LAM y MathLibras con niños de dos clases del 2º curso de primaria de una escuela privada, en el 2018 y el 2019, desde la mirada de las profesoras. Los sujetos de la investigación son las dos profesoras titulares de las dos clases participantes que recibieron los talleres en la ciudad de Pelotas (Río Grande del Sur). El texto abarca una discusión sobre los proyectos LAM y MathLibras vinculados a la Universidad Federal de Pelotas y también sobre la enseñanza de matemáticas por medio de talleres. En relación a los talleres, el objetivo es analizar la contribución de los talleres en las clases de las profesoras participantes de la investigación e incentivar a las profesoras que enseñan matemáticas a utilizar los juegos como herramientas en sus clases, pues permiten que los alumnos aprendan o refuercen conceptos de matemáticas, practiquen estrategias matemáticas de diferentes maneras y reflexionen sobre el aprendizaje por medio de intercambios verbales o escritos. La producción y recopilación de datos se realizó mediante cuestionarios y entrevistas. El análisis de los datos se realizó según Bardin (1977). Como resultado fue evidente que los talleres contribuyeron en el aprendizaje de los alumnos a lo largo del curso escolar y que los talleres fueron una práctica para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de matemáticas.

Palabras Clave: Educación Matemática; Taller de matemáticas; Proyectos de extensión; Primeros cursos de Educación Primaria.

Lista de Figuras

Figura 1: *Site* do MathLibras. 21
Figura 2: Canal do MathLibras. 22
Figura 3: Tabuleiro Trilha das Operações. 25
Figura 4: Baralho do jogo. 26
Figura 5: Baralho em Libras de 0 ao 9. 26
Figura 6: Oficina Trilha das Operações. 27
Figura 7: Tabuleiro 10 x 10. 28
Figura 8: Início do jogo 29
Figura 9: Batalha da adição 31
Figura 10: Material para confecção da Corrida do Material Dourado 32
Figura 11: Barrinha finalizada. 33
Figura 12: Plaquinhas e cestas. 33
Figura 13: Registro 1. 35
Figura 14: Registro 2. 37
Figura 15: *Corpus* da Pesquisa 50
Figura 16: A pré-análise 51
Figura 17: Critérios para categorização 52

Lista de Quadros

Quadro 1: Valores da Etapa 1. 34
Quadro 2: Valores da Etapa 2. 36
Quadro 3: Perfil das professoras. 48

Lista de Abreviaturas e Siglas

CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CLC	Centro de Letras e Comunicação
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EF	Ensino Fundamental
EGEM	Encontro Gaúcho de Educação Matemática
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ETEP	Escola Técnica “Professor Everardo Passos”
GDISPEN	Grupo de Dispersão de Poluentes e Engenharia Nuclear
GEEMAI	Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com ênfase nos Anos Iniciais
IC	Iniciação Científica
IECLB	Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil
IFM	Instituto de Física e Matemática
IFSul	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense
LEMA	Laboratório de Educação Matemática
LIBRAS	Língua Brasileira de Sinais
NAI	Núcleo de Acessibilidade e Inclusão
PPGEMAT	Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática
PIBID	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
RS	Rio Grande do Sul
SP	São Paulo
UFPel	Universidade Federal de Pelotas
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas

Sumário

1 Introdução 13
2 Memorial da pesquisadora 16
3 Produção das Oficinas de Matemática no contexto do MathLibras 20
3.1 As oficinas realizadas 23
3.1.1 Oficina 1 – Jogo 1: Trilha das Operações 24
3.1.2 Oficina 1 – Jogo 2: Tabuleiro 10 x 10 28
3.1.3 Oficina 1 – Jogo 3: Batalha da Adição 30
3.1.4 Oficina 2 – Atividade 1: Corrida do Material Dourado 32
4 Ensino de Matemática por meio de Oficinas de Matemática de atividades e jogos 39
5 Metodologia da pesquisa 46
5.1 Definindo o tipo de pesquisa 46
5.2 Questão e objetivos 47
5.3 O local e os participantes da pesquisa 47
5.4 Produção e coleta dos dados 48
5.5 O processo da análise 50
6 Conversa com as docentes: a análise dos dados 54
6.1 Categoria 1: formação inicial e continuada das professoras 54
6.2 Categoria 2: percepção sobre as oficinas 57
6.3 Categoria 3: potencial pedagógico das atividades e dos jogos 59
7 Considerações finais 67
Referências 69
Apêndices 72
Apêndice 1 – Questionário 73
Apêndice 2 – Roteiro da entrevista 75
Anexo 77
Anexo 1 – Autorização da escola 78

1 Introdução

As palavras “jogo” e “atividade” trazem à mente várias interpretações. Um jogo matemático pode ser definido como uma atividade pedagógica que tem objetivos matemáticos específicos, em que os alunos usam o conhecimento matemático para atingir os objetivos específicos de conteúdo e os resultados para ganhar o jogo, de modo que seja agradável e com potencial para envolver os estudantes. Esse jogo é regido por um conjunto de regras, envolve interatividade entre os grupos, inclui elementos de conhecimento, habilidades, estratégias e sorte e possui um objetivo específico. Uma atividade contempla todos esses elementos, com a diferença de que não existe um ganhador.

As Oficinas de Matemática, realizadas pelo MathLibras, são uma complementação à formação inicial dos estudantes de Licenciatura Matemática na área de Educação Matemática. Nos últimos anos, os professores vêm sendo incentivados a ampliarem as possibilidades de ensinar, no sentido de utilizarem outras metodologias de ensino, ou seja, de ensinar, de forma significativa, um componente abstrato e de linguagem formal.

O projeto de extensão MathLibras tem como objetivo produzir materiais e jogos de matemática e ministrar oficinas, para que, através dessas oficinas, os envolvidos desenvolvam conhecimentos matemáticos, fazendo uso de materiais e jogos, interagindo entre os participantes e fazendo trocas de saberes.

A associação entre a teoria e a prática tem se tornado exigência em documentos que norteiam a formação de docentes. Dentro dessa perspectiva, as Oficinas de Matemática criam a possibilidade de trocas entre os estudantes da licenciatura e as professoras que já estão atuando em sala de aula, possibilitando aprendizagens em um espaço formativo abundante e dinâmico para ambos os grupos.

Em se tratando das professoras atuantes na pesquisa, com formação em Pedagogia, a realidade da formação matemática revela um ciclo deletério, pois possuem dificuldade com a área da Matemática, em virtude de a terem vivenciado pouco nos cursos de formação inicial e continuada, além dos fracassos em sua trajetória escolar, conforme mencionado por elas.

Segundo Curi (2005), nos cursos de formação superior para professores, observa-se uma ênfase nos conhecimentos didáticos, em agravo dos conhecimentos dos conteúdos matemáticos e de sua organização curricular, tendo-se uma carga horária mínima para estes, o que indica uma compreensão equivocada para esse professor: “não precisa saber matemática, basta saber como ensiná-la” (CURI, 2005, p. 70).

As Oficinas de Matemática, portanto, são uma perspectiva metodológica, na qual se requer o desenvolvimento de uma compreensão matemática e da resolução de problemas, por meio de atividades e jogos, engajamento, agrupamentos variados e aulas diferenciadas.

O planejamento e a elaboração de jogos e atividades iniciaram, em 2018, para serem contemplados nos meses seguintes nas turmas participantes da pesquisa. O primeiro encontro ocorreu em 2018, dividindo-se em dois momentos e sendo aplicados, na Oficina 1, o Jogo 1, Trilhas das Operações, o Jogo 2, Tabuleiro 10 x 10, e o Jogo 3, Batalha da Adição, e, na Oficina 2, a Atividade 1, Corrida do Material Dourado.

Em 2019, as Oficinas de Matemática tiveram uma alteração na quantidade de atividades trabalhada em cada momento, para que essa prática fosse melhor aproveitada; portanto, na Oficina 1, foi aplicado somente o Jogo 1, Trilhas das Operações, e, na Oficina 2, a Atividade 1, Corrida do Material Dourado.

Nesse sentido, esta pesquisa se trata de um estudo de caso de abordagem qualitativa, no qual foram utilizados os seguintes procedimentos de coleta de dados: aplicação de um questionário e realização de entrevista com as professoras das turmas pesquisadas.

A Análise de Conteúdo de Bardin (1977) foi utilizada nesta dissertação, e, a partir dos dados, emergiram três categorias para análise: formação inicial e continuada, percepção sobre as oficinas e potencial pedagógico de jogos.

Portanto, para o estudo desenvolvido nesta pesquisa, foram utilizadas as memórias das professoras sobre as Oficinas de Matemática aplicadas, em uma escola particular de Pelotas/RS, durante os anos letivos de 2018 e 2019, nas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental (EF), sendo cada uma destas composta de uma média de 25 alunos. As intervenções contaram com Oficinas de Matemática, com atividades e jogos.

A seleção das atividades e jogos foi pensada de modo que pudessem contemplar os conteúdos escolares no referido nível de ensino.

Assim, a **questão da pesquisa** é: “qual a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras?”.

Portanto, o **objetivo geral** da pesquisa foi analisar a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras.

Ao continuar a leitura, no capítulo 2, é apresentado o “Memorial da pesquisadora”, delimitando todo o caminho percorrido desde o Ensino Médio até o Mestrado e enfatizando os projetos de que ela participou, os quais contribuíram para a realização deste estudo de caso.

No capítulo 3, “Produção das Oficinas de Matemática no contexto do MathLibras”, são apresentadas a origem do projeto MathLibras e a produção dos jogos e materiais utilizados para as Oficinas de Matemática. Ainda, na sequência, são descritas as duas oficinas realizadas, com os três jogos e a atividade aplicada, com imagens tanto dos materiais como das crianças participando.

O capítulo 4, “Ensino de Matemática por meio de Oficinas de Matemática de atividades e jogos”, aborda, em um primeiro momento, os pressupostos teóricos dirigidos à dissertação, procurando apontar as concepções de alguns autores sobre o ensino de Matemática, por meio de Oficinas e por meio de atividades e jogos, e a sua importância no processo de ensinar e aprender.

No capítulo 5, “Metodologia da pesquisa”, a atividade prática de investigação é delineada, considerando o referencial teórico adotado, apropriando-se dele e estabelecendo a metodologia da pesquisa: descrição dos caminhos metodológicos percorridos para a realização desta pesquisa, retratando cada etapa desenvolvida, bem como dos procedimentos de produção e de análise dos dados.

No capítulo 6, “Conversa com as docentes: a análise dos dados”, tem-se a análise dos dados, a partir do que as professoras destacaram. Para a análise, os dados foram organizados e discutidos em três categorias: formação inicial e continuada das professoras; percepção sobre as oficinas; e potencial pedagógico das atividades e dos jogos.

No capítulo 7, há as considerações finais sobre a pesquisa realizada. Ademais, apresentam-se as referências utilizadas, os apêndices e o anexo.

2 Memorial da pesquisadora

Inicio a escrita solicitando a autorização do leitor para fazer uso da primeira pessoa do singular, pois apresentarei um pouco da minha história e os caminhos que trilhei até chegar aqui, no programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEMAT). Farei um cruzamento da minha formação acadêmica com a vida pessoal, assim justificando as minhas escolhas.

O gosto pela Matemática veio desde o Curso Técnico em Eletrônica, na Escola Técnica Professor Everardo Passos (ETEP), em São José dos Campos, em São Paulo (SP), onde cursei o Ensino Médio de 1994 a 1997. Sempre tive muita facilidade pela área de exatas e gostava, desde então, de ajudar os colegas com as dificuldades.

Em 1997, fiz vestibular para a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), para o curso de Estatística, em que permaneci por dois anos, não tendo concluído por motivos pessoais. No período de 1999 a 2008, dediquei-me a trabalhar e a cuidar dos meus filhos. Em 2008, mudei-me de Caçapava/SP para Pelotas/RS, por motivos familiares, e me dediquei a trabalhar e cuidar da família. Em 2012, fui presenteada com mais uma filha, o que me fez, mais uma vez, adiar os planos de voltar a estudar e de seguir a carreira acadêmica.

Portanto, quando retomei os estudos, após uma pausa de 17 anos, não tive dúvidas em escolher o que eu gostaria de cursar e, assim, ingressei no curso de Licenciatura em Matemática Noturno da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) em 2016. A opção pelo curso foi subjetiva, derivada do gosto pela Matemática, o que foi desenvolvido no Ensino Médio, como citado. As possibilidades e riquezas do campo profissional foram aparecendo ao longo da graduação, na medida em que eu ia participando de diferentes projetos acadêmicos.

Nesse sentido, no primeiro semestre do curso, fiz seleção para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), no qual permaneci por dois anos como bolsista no subprojeto Matemática nos Anos Iniciais.

Nesse subprojeto, eram desenvolvidas oficinas, nas escolas municipais de Pelotas, direcionadas ao uso de materiais manipulativos na área de Educação Matemática, os quais desenvolvessem as habilidades básicas para o estudo dessa disciplina, junto às crianças dos anos iniciais.

Dentre essas habilidades, têm-se seriação, classificação, correspondência, equivalência, conservação do número, entre outras, que possibilitaram minha inserção no debate a respeito da atuação matemática dos professores dos anos iniciais do fundamental.

Em paralelo, nesse mesmo período de 2016, vinculei-me ao Grupo de Pesquisa cadastrado no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Grupo de Estudos sobre Educação Matemática com ênfase nos Anos Iniciais (GEEMAI), no qual permaneço até o momento.

> O Grupo tem como tema norteador a Matemática como um campo de investigação, englobando ações de estudos teóricos sobre os princípios e conceitos fundantes da Matemática em ênfase nos anos iniciais, fundamentação e planejamento de atividades matemáticas, análise de materiais didáticos e propostas curriculares. Prevê ainda o desenvolvimento de estratégias interdisciplinares de ensino[1].

Finalizado o período como “pibidiana”, tornei-me bolsista de monitoria da disciplina de Laboratório de Educação Matemática I (LEMA I), do projeto de ensino Monitoria em Educação Matemática, no primeiro semestre de 2018. Nesse projeto, eram feitas leituras orientadas sobre os conceitos trabalhados na disciplina, acompanhamento dos alunos na forma individual ou coletiva, conforme orientação da professora da disciplina, apoio na organização, produção e divulgação de materiais didáticos, bem como estudo e registro do acompanhamento das atividades da monitoria. Além disso, havia uma reunião semanal com o grupo do Projeto MathLibras[2], coordenado pela professora de Lema I.

No período de 2018 a 2019, era colaboradora do projeto de ensino Produção de Material Concreto para Ensino de Matemática, destinado aos níveis superior e técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense (IFSul), *campus* Pelotas. O projeto tinha como objetivos: realizar o levantamento e a análise de materiais manipuláveis já existentes e selecionar, entre esses, os que melhor atendessem às necessidades das disciplinas; selecionar alguns dos conceitos matemáticos elencados pelos professores e alunos como mais difíceis e que não possuíam material manipulável existente para o seu trabalho e desenvolver

[1] Informações extraídas do *site* do GEEMAI: https://wp.ufpel.edu.br/geemai/sobre-o-grupo/. Acesso em: 28 dez. 2021.
[2] MathLibras é o nome dado ao Projeto Produção de Videoaulas de Matemática, com tradução em Libras.

tal material; e buscar a melhoria das habilidades dos discentes, desenvolvendo o raciocínio lógico, a capacidade de abstração e os conceitos teóricos.

No primeiro semestre de 2019, fui bolsista de Iniciação Científica (IC) do CNPq, sendo vinculada ao projeto de pesquisa Produção de Videoaulas de Matemática com tradução em Libras[3] - MathLibras, o qual tem como proposta elaborar, gravar e editar videoaulas de Matemática básica, incluindo a tradução em Libras, e, a partir dos resultados obtidos durante a pesquisa, escrever artigos para divulgação científica.

No segundo semestre de 2019, continuei como voluntária do projeto MathLibras e me tornei bolsista de IC no Grupo de Dispersão de Poluentes e Engenharia Nuclear (GDISPEN), no qual atuei nos seguintes de temas: transferência de calor, trocadores de calor e técnica GILTT[4].

Finalizei o curso de licenciatura, em dezembro de 2019, após intensos quatro anos, cumprindo os estágios obrigatórios, participando de vários projetos, escrevendo alguns artigos e participando de eventos.

Com o final do curso, veio a inquietação de que ainda faltava mais alguma coisa, que seria necessário consolidar os conhecimentos adquiridos durante a graduação com uma formação continuada, de forma a aprimorar as experiências do curso em uma área de conhecimento específico.

Então, fiz a seleção para os dois programas de mestrado da UFPel, de Modelagem Matemática e de Educação Matemática. Fui aprovada nos dois e fiz a escolha pelo programa de Educação Matemática, pois foi a área em que estive mais focada durante toda a graduação e é a que mais me encanta e mais me desafia também.

Esse desafio começou no início do curso, ainda quando eu era recém-ingressa e “pibidiana”, momento em que tive a oportunidade de ver na prática como funcionava, na realidade, a sala de aula, com todas as suas particularidades e peculiaridades.

[3] Libras é a Língua Brasileira de Sinais.
[4] Técnica GILTT é do termo em inglês *Generalized Integral Laplace Transform Technique*, técnica essa que está bem estabelecida na literatura e tem sido aplicada com grande sucesso para modelar a dispersão de poluentes na atmosfera.

Isso foi só o começo de todas as minhas inquietações, pois tive a oportunidade de ter acesso desde os anos iniciais, passando pelos anos finais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio e chegando à Educação de Jovens e Adultos (EJA). Em todas as etapas, as dificuldades e inquietações eram semelhantes, ou seja: buscar estratégias e fundamentação teórico-metodológica para trabalhar em sala de aula, respeitando as particularidades de cada um dos estudantes.

Na sequência, apresento o projeto MathLibras, desenvolvido na Universidade Federal de Pelotas.

3 Produção das Oficinas de Matemática no contexto do MathLibras

As instituições de Ensino Superior desenvolvem suas atividades a partir de três pilares: ensino, pesquisa e extensão. Na UFPel, são inúmeros os projetos nesses três pilares em todas as áreas do conhecimento.

Para a pesquisa aqui realizada, serão analisadas as oficinas desenvolvidas em uma escola da rede privada, a partir do projeto de extensão MathLibras – Ano 1 (2018/2019), vinculado ao projeto de pesquisa Produção de Videoaulas de Matemática com tradução em Libras – MathLibras em 2019.

No ano de 2018, a partir da coordenação da professora Thaís Philipsen Grützmann, foram aplicadas, no total, sete oficinas em três escolas privadas da rede de Pelotas e uma oficina no XIII Encontro Gaúcho de Educação Matemática (EGEM), realizado em Santa Maria/RS. Nesta dissertação, do ano de 2018 serão utilizadas duas oficinas, desenvolvidas na mesma escola, nos meses de setembro e novembro.

A proposta da aplicação das oficinas para os estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental visa instigar o gosto pelo aprendizado matemático, mostrando que a Matemática pode ser lúdica, divertida e fácil de aprender. Essas oficinas serão descritas na sequência do capítulo.

Contudo, ainda cabe destacar que, apesar de a oficina ser aplicada aos alunos, durante essa aplicação a professora coordenadora, bem como os oficineiros, dialogava com as professoras responsáveis pelas turmas sobre a oficina, as atividades, os jogos, o desempenho da turma, as dificuldades dos alunos com a Matemática e as dificuldades das próprias professoras, desde sua formação inicial.

Esse momento de conversa com as professoras é fundamental para a continuidade das atividades do projeto, pois proporciona análise e reflexão por parte do grupo sobre as melhorias necessárias.

A partir do ano de 2019, as oficinas de jogos de matemática passaram a vigorar diretamente pelo projeto de extensão MathLibras – Ano 1 e tiveram a inserção da Libras[5] em suas atividades.

Porém, primeiro, vamos conhecer a origem do MathLibras. O projeto de extensão MathLibras – Ano 1 teve sua origem no projeto de pesquisa Produção de Videoaulas de Matemática com Tradução em Libras, intitulado “MathLibras”, o qual foi financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entre junho de 2017 e junho de 2019.

O desenvolvimento desse projeto de pesquisa no Cobalto aconteceu no período de outubro de 2017 a maio de 2019, com prorrogação de junho de 2019 a dezembro de 2021. Foi desenvolvido no Instituto de Física e Matemática (IFM), da UFPel, em parceria com a área de Libras do Centro de Letras e Comunicação (CLC) e com a seção de Tradutores Intérpretes de Libras do Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI).

O objetivo geral do projeto MathLibras era produzir vídeos de Matemática, com tradução em Libras, que auxiliassem os alunos no processo de aprendizagem e compreensão da Matemática, buscando uma identificação visual com as animações simples. Porém, o objetivo se modificou um pouco, sendo agora o de produzir vídeos de Matemática em Libras, com a inclusão de áudio e legenda.

O MathLibras tem seu *site* próprio, apresentado na Figura 1, no qual se encontram notícias, informações sobre o projeto e a equipe, atividades desenvolvidas, publicações do grupo e contatos.

Figura 1: *Site* do MathLibras.
Fonte: https://wp.ufpel.edu.br/mathlibras/. Acesso em: 03 jun. 2022.

Além disso, como o foco do projeto de pesquisa é a produção de vídeos, o MathLibras tem um canal no YouTube (Figura 2), no qual se encontram os 16 vídeos já finalizados.

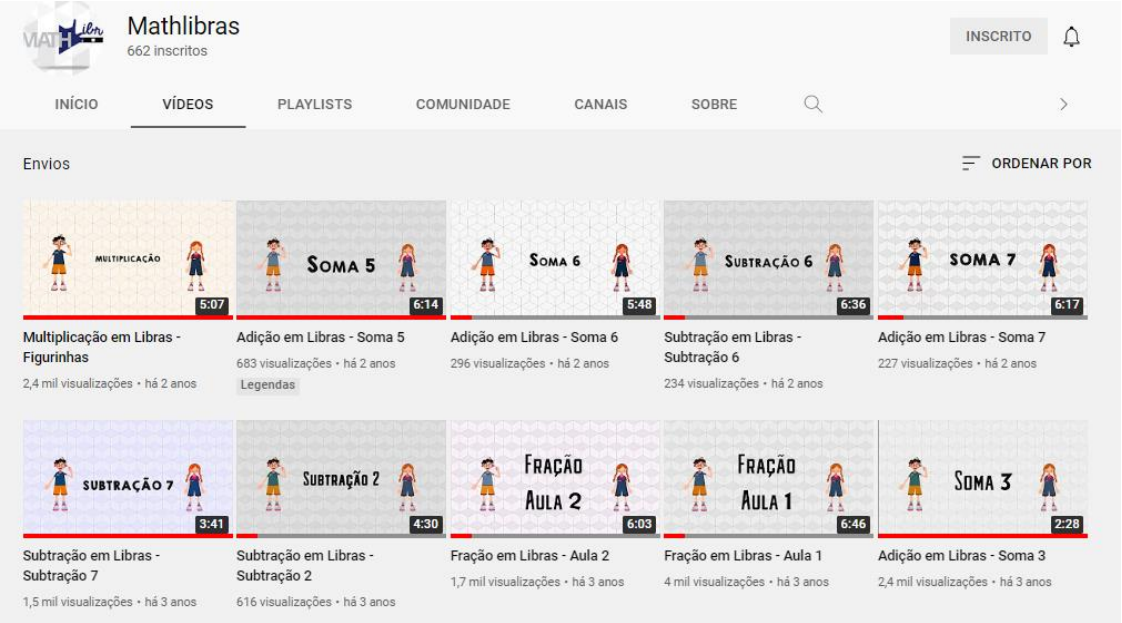


Figura 2: Canal do MathLibras.
Fonte: https://www.youtube.com/channel/UC7rtwOJBv4c4PyIhSFvg3Hg/videos. Acesso em: 03 jun. 2022.

Com o encerramento da referida pesquisa, em dezembro do ano passado, atualmente o MathLibras é desenvolvido no projeto de pesquisa Educação Matemática Inclusiva: MathLibras e Outros Entrelaçamentos, que iniciou em julho de 2021 e vai até setembro de 2024, tendo como objetivo geral problematizar e discutir sobre a Educação Matemática Inclusiva no processo formativo, inicial e continuado do professor que ensina Matemática[6].

A equipe do MathLibras é formada por professores surdos e ouvintes da UFPel, mestrandos, doutorandos, graduandos e intérpretes, além de dois bolsistas de Iniciação Científica (2022-2023). Em função da pandemia da COVID-19, a produção dos vídeos foi suspensa, em março de 2020, e, nesse período, a pesquisa assumiu um caráter de estudo e discussão teórica sobre a temática, a partir dos vídeos já produzidos e disponibilizados no canal.

[6] Informações do projeto cadastrado no Cobalto.

Com o retorno das atividades presenciais na UFPel, em agosto de 2022, a equipe do MathLibras voltou a fazer encontros presenciais; agora, está se reorganizando e pretende retomar as gravações.

A partir de maio de 2019, tem-se vinculado à pesquisa o projeto de extensão MathLibras – Ano 1, cujo foco principal é produzir materiais e jogos de matemática adaptados e ministrar Oficinas de Matemática em diferentes contextos que tenham uma perspectiva inclusiva, com ênfase na Educação de Surdos[7]. Nesse sentido, busca-se despertar a curiosidade para Libras, a partir de sua inserção nos jogos e nas atividades.

Em 2019, foi ministrado um total de 10 oficinas, em quatro escolas, sendo duas da rede municipal e duas da rede privada de Pelotas. Dessas oficinas, duas serão utilizadas para esta dissertação, aplicadas em uma das escolas privadas nos meses de setembro e outubro.

Destaca-se, ainda, que, em 2020, 2021 e 2022, houve a edição do projeto de extensão MathLibras – Ano II, MathLibras – Ano III e MathLibras – Ano IV, respectivamente, sendo que, em 2020, houve a realização de quatro oficinas virtuais, em uma escola da rede privada, e, em 2022, uma oficina presencial[8], em uma outra escola da rede privada, da qual a pesquisadora participou.

3.1 As oficinas realizadas

Neste tópico, serão descritas as oficinas realizadas, em 2018 e 2019, nas turmas do 2º ano do Ensino Fundamental, escolhidas para compor esta pesquisa. Foram realizadas duas oficinas em cada ano, nas quais os oficineiros desenvolveram as atividades segundo o planejamento prévio elaborado coletivamente.

O planejamento dessas atividades foi realizado nos referidos grupos da pesquisa, com a professora orientadora e os participantes do grupo, em diferentes reuniões, nas quais era discutido sobre as turmas que seriam atendidas pelas oficinas e sobre quais conteúdos seriam abordados – conteúdos esses que previamente eram questionados para as professoras das turmas participantes.

[7] Informações do projeto cadastrado no Cobalto.
[8] Dados até maio de 2022.

Cada atividade proposta nas oficinas abordava conteúdos matemáticos para o referido ano escolar. As oficinas foram realizadas com a participação das professoras das turmas, que atuaram comprometidas com o grupo de oficineiros, de maneira a auxiliar na condução das atividades e a aprender com cada uma delas, juntamente com seus alunos.

A participação das professoras nas atividades foi importante, durante todo o desenvolvimento, uma vez que, desse modo, as profissionais puderam auxiliar os alunos no desenvolvimento da atividade e, posteriormente, na sequência do ano escolar.

3.1.1 Oficina 1 – Jogo 1: Trilha das Operações

A oficina foi agendada com a escola por meio do contato entre a coordenadora do projeto e a professora titular de uma das turmas. O 2º ano do EF estava em processo de construção da sequência numérica até o número 100, além de estar trabalhando com as operações de adição e subtração.

A oficina aconteceu no período de uma hora, em cada uma das turmas, no mês de setembro de 2018.

A turma A era composta de 20 alunos, e a turma B de 16. A aplicação da oficina foi feita por um grupo de cinco oficineiros na própria sala de aula. Os alunos de cada turma foram divididos em grupos de quatro integrantes para os dois primeiros jogos.

Na primeira oficina realizada, após a apresentação da equipe de oficineiros, o trabalho se iniciou pelo Jogo 1: Trilha das Operações. A proposta inicial desse jogo foi pensada para uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental, com um total de cinco dados, três baralhos matemáticos e um tabuleiro. Porém, ele foi adaptado para o contexto do 2º ano.

Esse jogo foi desenvolvido de forma interdisciplinar, ou seja, trabalhou a Matemática em conjunto com a linguagem, portanto auxiliou os alunos na construção das operações de adição e subtração, no valor posicional, na grafia das palavras, entre outros.

O Trilha das Operações é constituído de um tabuleiro com 40 casas numeradas, bem como saída e chegada, conforme a Figura 3.

Figura 3: Tabuleiro Trilha das Operações.
Fonte: MathLibras, 2018.

Para as turmas do 2° ano do Ensino Fundamental, o jogo foi executado com apenas um dado simples, com valores de um a seis, e os baralhos foram confeccionados com os seguintes conteúdos: primeiro grupo de baralho com adição e subtração, com agrupamento e desagrupamento; segundo grupo de baralho com valor posicional, sucessor e antecessor; e o terceiro grupo vinculado à linguagem (Figura 4).

Qual o valor de 3 em 320?	Qual o valor de 8 em 184?	Qual o valor de 2 em 162?
Qual o sucessor de 39?	Qual o sucessor de 69?	Qual o antecessor de 39?
Qual o antecessor de 80?	Jogue o dado três vezes e some os resultados.	Do número 20 subtraia o resultado do dado.

Do número 33 subtraia o resultado do dado.	Quantos meses têm no ano?	Quantos dias têm na semana?
Em que mês estamos?	23 + 14 =	18 + 24 =
53 + 27 =	30 + 40 =	80 + 19 =

23 – 14 =	78 – 33 =	50 – 25 =
56 – 22 =	81 – 79 =	200 + 300
500 + 300	700 – 300	Qual o sucessor de 24?

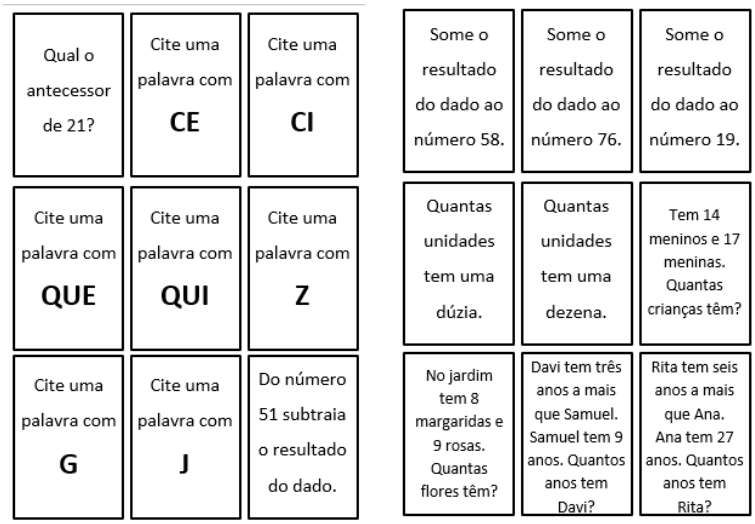


Figura 4: Baralho do jogo.
Fonte: *MathLibras*, 2018.

Em 2019, nesse mesmo jogo, houve a inserção de um quarto grupo de baralho, as cartas de 0 (zero) a 9 (nove) em Libras (Figura 5), já relacionado ao MathLibras, além da inserção da Educação Matemática Inclusiva.

Figura 5: Baralho em Libras do 0 ao 9.
Fonte: MathLibras, 2019.

O objetivo do jogo: chegar primeiro à casa da “chegada”.

As regras do jogo:

1. Os alunos escolhem seus peões (tampinhas de garrafa) e decidem quem começa a jogar;

2. Primeiro passo: jogar o dado e andar o número de casas que sair no dado;
3. Segundo passo: após a finalização do primeiro passo, têm-se duas possibilidades: i) se o peão parou em uma casa branca, o jogador passa a vez ao próximo; ii) se o jogador parou em uma casa colorida, retira do monte de baralho uma carta. Se o jogador acertou a questão, ele avança uma casa, mas, caso tenha errado, volta uma casa. Logo após, passa a vez ao próximo colega;
4. O jogo finaliza quando um jogador completar a trilha e chegar ao marco da “chegada”.
5. Para efetuar os cálculos presentes nas cartas do baralho, os jogadores podem utilizar folhas de papel e lápis.

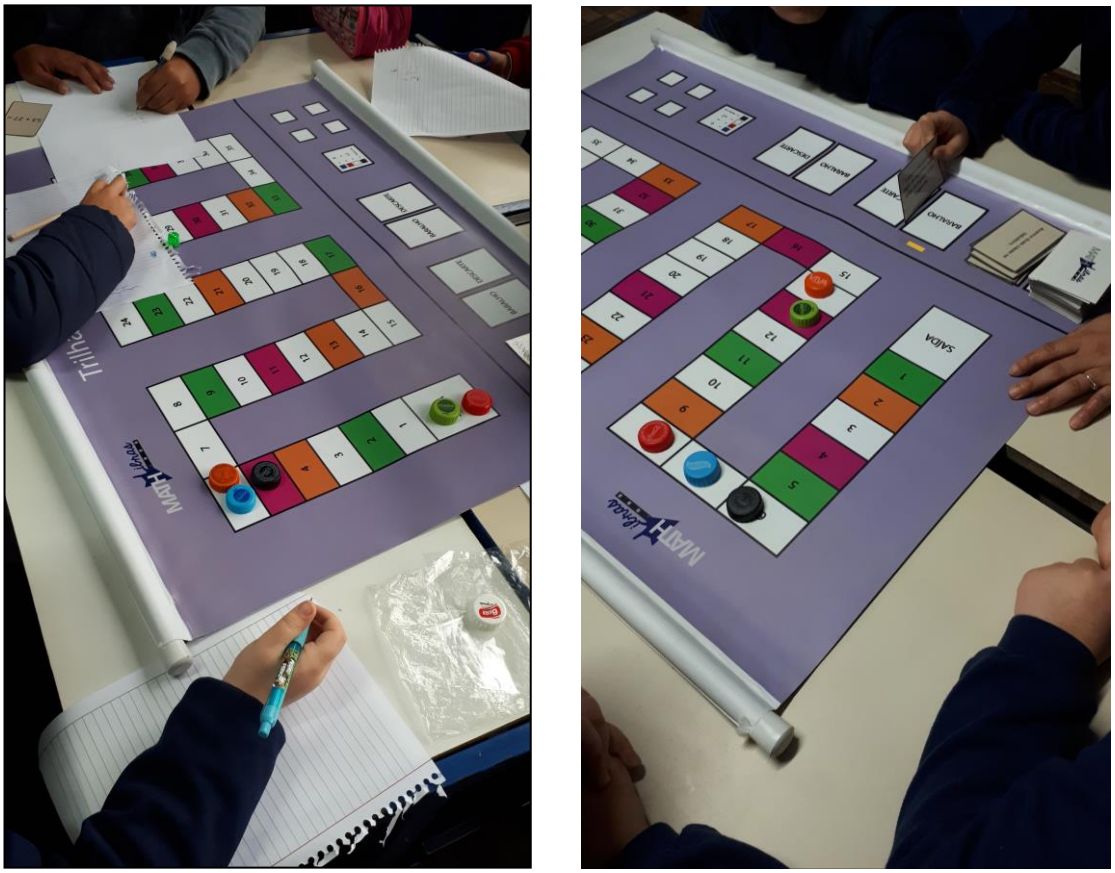


Figura 6: Oficina Trilha das Operações
***Fonte**: MathLibras, 2018.*

Pode-se observar, pela Figura 6, os alunos jogando e realizando os cálculos necessários, com auxílio de lápis e papel.

A produção do material desse jogo foi feita em 2018, no contexto da pesquisa do MathLibras. O tabuleiro foi desenhado pelo bolsista do curso de *Design* Digital, e as questões foram organizadas pela equipe da Matemática. As cartas de Libras foram discutidas, inicialmente, com a equipe da Libras e, depois, foram desenhadas pela bolsista de Cinema de Animação, já em 2019.

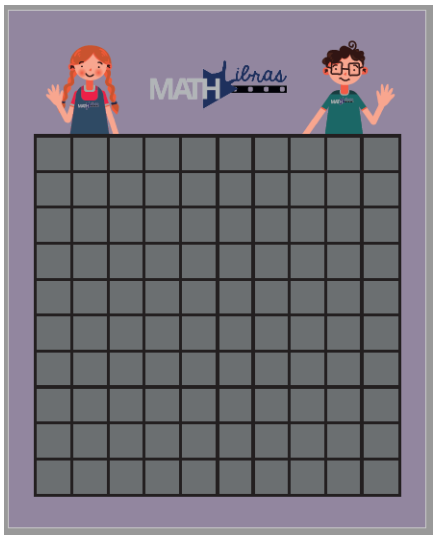
Salienta-se que o tabuleiro foi impresso em lona, as cartas foram impressas pela equipe, sendo recortadas, plastificadas e recortadas novamente, buscando uma maior durabilidade, e os peões são tampinhas de garrafa pet, incentivando a questão do reaproveitamento e da preservação do meio ambiente.

3.1.2 Oficina 1 – Jogo 2: Tabuleiro 10 x 10

Esse jogo auxilia na compreensão do sistema de numeração decimal, no reconhecimento e na nomeação dos números naturais e no conhecimento da sequência numérica.

Foi adaptado do jogo Um a Mais, um a Menos, Dez a Mais, Dez a Menos, do Caderno do Mathema: Jogos de Matemática de 1º a 5º ano (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2007).

Para jogar, os alunos estavam divididos em grupos de quatro integrantes. Cada grupo recebeu um Tabuleiro 10 X 10 e um conjunto de 100 fichas, numeradas de 1 a 100, conforme a Figura 7.



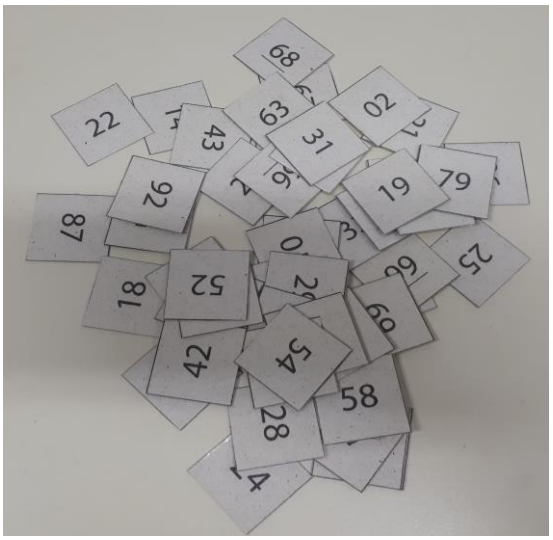


Figura 7: Tabuleiro 10 x 10.
Fonte: MathLibras, 2018.

A atividade foi explicada para cada grupo, pelo oficineiro responsável, proporcionando um atendimento direcionado.

Objetivo do jogo: ser o primeiro a colocar todas as suas fichas no tabuleiro, mesmo que este não fique completo. É opcional deixar o Quadro da Centena[9] exposto na sala de aula, visível aos alunos, para consultarem sempre que necessário.

As regras são as seguintes: serão distribuídas para cada aluno 10 fichas. As demais serão colocadas em um monte na mesa com o número virado para baixo. O oficineiro retira uma ficha aleatoriamente, e essa é colocada no seu respectivo lugar no tabuleiro. Na dúvida, pode-se consultar o Quadro da Centena. A Figura 8 apresenta o tabuleiro com algumas fichas.

Figura 8: Início do jogo
Fonte: MathLibras, 2018.

[9] Quadro da Centena é um recurso didático que dará suporte para o aprendizado das dezenas, antecessor e sucessor, sendo um conjunto de 10 linhas e 10 colunas, com a numeração em sequência, do 1 (um) ao 100 (cem), igual ao tabuleiro da atividade.

Na primeira rodada, o oficineiro pode colocar entre uma e cinco fichas no tabuleiro, para facilitar o entendimento sobre a lógica do jogo. A partir daí, cada jogador pode colocar somente uma ficha, que seja o sucessor (um a mais), antecessor (um a menos), dez a mais ou dez a menos. Exemplo: se a ficha sorteada foi o 47, o jogador só poderá colocar uma das seguintes fichas: 48, 46, 57 ou 37. Se não tiver nenhuma dessas fichas, pode comprar uma do monte. Se comprar uma dessas fichas possíveis, pode colocá-la; se não, passa a vez. Cada jogador pode colocar somente uma ficha por rodada. Ganha o jogador que conseguir colocar todas as suas fichas primeiro.

As professoras das turmas circulavam entre os grupos, auxiliando e questionando os alunos, bem como estimulando que eles explicassem o que estavam fazendo e quais estratégias estavam utilizando.

Nesse jogo, de forma lúdica, os alunos construíram os conceitos abordados e perceberam que esse é um jogo de estratégia – diferentemente do primeiro, que era muito de “sorte” em relação aos valores que saíam no dado.

Esse jogo foi aplicado somente em 2018, com as duas turmas. Percebeu-se, em 2018, que era mais produtivo explorar melhor o Jogo 1 em vez de aplicar mais jogos, no intervalo de apenas uma hora, visto que alguns alunos demoravam mais para resolver as questões que saíam nos baralhos e, então, deveriam ter o “seu tempo” respeitado. Além disso, perguntar a eles como chegavam aos resultados proporcionava momentos interessantes de formação, tanto para os alunos como para as professoras e os oficineiros.

3.1.3 Oficina 1 – Jogo 3: Batalha da Adição

Nessa atividade adaptada do jogo Batalha de Operações, do Caderno do Mathema – Jogos de Matemática de 1º a 5º ano (SMOLE, DINIZ, CÂNDIDO, 2007), foram utilizadas as cartas do baralho comum do Ás (1) ao 10, com a participação de três alunos por grupo, sendo dois jogadores e um juiz.

O juiz embaralha as cartas e distribui metade para cada jogador. Nenhum jogador pode ver as cartas que tem. Os dois jogadores que receberam as cartas se sentam um em frente ao outro, cada um segurando seu monte de cartas viradas

para baixo. O juiz fica de frente para os dois jogadores, de modo que possa ver o rosto de ambos.

Ao sinal do juiz, os dois jogadores pegam uma carta de cima de seus respectivos montes, segurando-a bem próximo de si, de maneira que possam ver somente a carta do adversário. O juiz vê os dois números à mostra, diz o resultado da soma e fala: adivinhe! (Figura 9).

Figura 9: Batalha da adição
Fonte: MathLibras, 2018.

Cada jogador tem como objetivo deduzir o número de sua própria carta, apenas olhando a carta do adversário e conhecendo o resultado da soma falado pelo juiz. Por exemplo, o jogador viu um 5, o outro viu um 7, e a soma dita pelo juiz foi 12. O jogador, para ganhar as duas cartas, deve dizer 5 e 7 ou 7 e 5. O jogador que falar primeiro, de forma correta, o valor das duas cartas fica com elas. Vence o aluno que, ao final do jogo, tiver conseguido o maior número de cartas.

Nesse jogo, os alunos aprendem a relacionar os fatores da soma e da subtração e desenvolvem estratégias de cálculo mental. Essa atividade foi realizada somente com uma das turmas no ano de 2018, pois, na outra turma, não tivemos tempo hábil para a realização.

3.1.4 Oficina 2 – Atividade 1: Corrida do Material Dourado

Na oficina 2, foi desenvolvida somente uma atividade, buscando explorá-la ao máximo no intervalo de tempo disponível.

A Corrida do Material Dourado se trata de um material adaptado, que não se encontra disponível para compra. O Material Dourado é um material concreto, de fácil manipulação, que auxilia o aluno a realizar operações básicas. As unidades são representadas por pequenos cubinhos; a dezena é formada por uma barra de dez cubinhos. Essa barra é repetida dez vezes, em dez barras ligadas entre si, formando uma placa e totalizando 100 unidades; finalmente, dez placas sobrepostas formam um cubo grande, totalizando 1.000 unidades.

O grupo optou por fazer essa adaptação com material reciclável para trabalhar de forma sustentável e, ao mesmo tempo, explorar as questões vinculadas à diferença de tamanhos e de cores, as quais não influenciam a contagem. O passo a passo de sua construção será descrito a seguir.

Inicialmente, tampinhas de cinco cores foram coletadas: vermelhas, brancas, azuis, verdes e pretas. Os outros materiais usados foram arame para amarrá-las, pirógrafo, EVA, cola e balde para armazenamento, conforme a Figura 10.

Figura 10: Material para confecção da Corrida do Material Dourado.
Fonte: MathLibras,2018.

Para confeccionar o que chamamos de “barrinhas”, as tampinhas foram furadas duas vezes, com o auxílio do pirógrafo, e amarradas de 10 em 10, com o arame (Figura 11).

Figura 11: Barrinha finalizada.
Fonte: MathLibras, 2018.

Na parte inferior da barra, para que o acabamento ficasse com uma boa qualidade, foi colado um círculo de EVA. Além disso, plaquinhas com valores e cores predeterminados e cestinhas foram utilizadas (Figura 12).

Figura 12: Plaquinhas e cestas.
Fonte: MathLibras, 2018.

O objetivo da atividade estava na identificação do número com sua respectiva quantidade, explorando o Sistema de Numeração Decimal, com ênfase na construção da dezena. A turma foi dividida em grupos de cinco alunos, e o local para aplicação mais adequado era o pátio ou a quadra desportiva da escola.

Regras para o desenvolvimento da atividade:

1. A cada apito duplo do professor, os alunos devem fazer silêncio e ouvir as orientações, e um único apito significa a autorização para buscar as tampinhas.
2. Cada grupo organiza a ordem (fila) de como os alunos irão participar, ficando a uma distância de cinco a sete metros do seu respectivo balde.
3. O professor retira a primeira ficha da pilha. Depois de ler a ficha, o primeiro aluno de cada grupo, ao mesmo tempo, deve ir até o seu balde e trazer a quantidade correspondente, com o auxílio de uma cestinha. Exemplo: “15 vermelho”. O aluno deverá trazer uma dezena vermelha e mais cinco tampinhas soltas vermelhas (unidades) ou 15 tampinhas soltas.
4. O aluno só poderá ir buscar as tampinhas após o apito do professor.
5. Ao chegar com a cestinha e as tampinhas coletadas, o aluno faz o seu Registro 1, indicando quantas tampinhas coletou e qual era a cor.
6. Ao trazer o valor solicitado, em sua cesta, o grupo faz a conferência para ver se está certo.
7. Após a conferência, inicia-se a próxima rodada, repetindo o processo. Para as cinco rodadas (Etapa 1), os valores variam de 10 a 19, conforme Quadro 1.

Quadro 1: Valores da Etapa 1.

Rodada	Quantidade	Cor determinada
1	19	Vermelho
2	17	Azul
3	18	Verde
4	16	Branco
5	15	Preto

Fonte: MathLibras, 2018.

8. Ressaltamos que, antes da primeira rodada ocorrer, o material dos baldes (inúmeras barrinhas e tampinhas soltas das cinco cores) não foi descrito aos alunos, sendo assim eles não sabiam que as barrinhas valiam 10. Para que uma análise da compreensão do aluno pudesse ser feita a respeito da atividade, foram realizados os seguintes questionamentos ao final das

cinco rodadas: perceberam algum padrão? Quantas tampinhas têm em cada barrinha? Você conhece algum material parecido? E o Material Dourado funciona da mesma maneira? Como se efetuam as trocas nesse material?

A Figura 13 mostra o Registro 1, que era feito, de forma coletiva, por todos os integrantes de cada grupo.

CORRIDA DO MATERIAL DOURADO – REGISTRO 1

NOME DOS COMPONENTES DO GRUPO: _____

_____

TURMA: _____ DATA: _____ PROFESSORA: _____

RODADA	QUANTIDADE	COR	ALUNO
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			

Figura 13: Registro 1.
Fonte: MathLibras, 2018.

Nesse momento, cada grupo obteve auxílio de um monitor para conversar sobre os questionamentos. A ideia era perceber se o conceito da dezena já estava construído pelos alunos e, como fala final de cada monitor, revelar para aqueles que ainda não haviam concluído que cada barrinha possuía o valor 10, pois era composta de 10 unidades, e que, nas próximas rodadas, caso os valores aumentassem, como 56, se seria mais conveniente buscar 56 unidades ou se haveria alguma alternativa melhor.

Cabe destacar que, nessa hora, alguns alunos levantaram a questão de que as barrinhas de dezena apresentavam tamanhos (alturas) diferentes. Foi exemplificado para eles que, mesmo tendo tamanhos (alturas) diferentes, continuavam apresentando dez unidades, comentando que essa mesma diferença eles poderiam ver quando comparavam, por exemplo, a idade de cada um com a de seu colega, pois, mesmo eles sendo da mesma idade, tinham alturas diferentes.

9. Nas rodadas 6 a 10, os alunos buscam novamente os valores solicitados, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Valores da Etapa 2.

Rodada	Quantidade	Cor determinada
6	78	Vermelho
7	59	Azul
8	66	Verde
9	29	Branco
10	36	Preto

Fonte: MathLibras, 2018.

Após o término dessas 10 rodadas, cada um dos alunos do grupo será responsável por somar os valores que buscou em cada rodada, tendo uma folha específica para registro (Registro 2), conforme Figura 14. Por exemplo, 19 vermelhos + 78 vermelhos = 97 vermelhos.

CORRIDA DO MATERIAL DOURADO – REGISTRO 2

ALUNO:_____

COR: _____

RODADAS

QUANTIDADE	DESENHO

RESULTADO

QUANTIDADE	DESENHO

Figura 14: Registro 2.
Fonte: MathLibras, 2018.

Nesse momento, será negociado com as crianças que não se pode ter 10 tampinhas soltas, sendo necessária a troca, da mesma forma que é feito com o Material Dourado. As crianças voltam ao balde de seu grupo para efetuar essa troca.

10. Após todos os alunos terem efetuado as somas e terem realizado as trocas necessárias, o monitor fará a conferência para ver se todos os alunos chegaram aos mesmos resultados.
11. Agora, todas as tampinhas voltam para os baldes de seus respectivos grupos.
12. As próximas rodadas, 11 a 15, serão um pouco diferentes. Os alunos deverão buscar os valores conforme o Quadro 3, porém a tampinha deverá ser trazida em uma colher de plástico, segurada na mão e não mais na cestinha.

Quadro: Valores da Etapa 3.

Rodada	Quantidade	**Cor** determinada
11	1	**Roxo**
12	1	**Laranja**
13	1	**Amarela**
14	1	**Rosa**
15	1	**Prateada**

Fonte: MathLibras, 2018.

Essa rodada com a colher será para estimular a percepção da unidade dentro de um todo, além de desenvolver equilíbrio e concentração no percurso.

13. A última rodada será diferente, no estilo revezamento. O primeiro aluno vai ao balde e traz uma dezena vermelha em sua cestinha. Entrega para o próximo da fila, que leva essa dezena junto e deve voltar com duas dezenas, uma vermelha e outra de outra cor. O terceiro aluno leva as duas dezenas e volta com três, todas diferentes entre si no quesito cor. O quinto e último aluno deve voltar com cinco dezenas, cada uma de uma cor diferente.

A diferença do ano de 2018 para o ano de 2019 foi que a primeira oficina contou somente com a Trilha das Operações, para que pudéssemos explorar de forma mais eficiente os conceitos trabalhados no jogo com os alunos, além da inclusão do baralho com os números em Libras.

Na sequência do texto, apresenta-se uma discussão sobre o ensino de Matemática por meio das Oficinas de Matemática de atividades e jogos.

4 Ensino de Matemática por meio de Oficinas de Matemática de atividades e jogos

O ensino de Matemática por meio de oficinas é uma estrutura que permite que os alunos aprendam ou reforcem conceitos de Matemática, pratiquem estratégias matemáticas, de maneiras variadas, e reflitam sobre o aprendizado por meio de compartilhamento verbal, visual ou escrito.

O ensino de Matemática, por meio de uma atividade, seria o ato de realizar uma ação, geralmente planejada ou sugerida, na qual não existe um ganhador ao final.

Um jogo matemático pode ser definido como uma atividade pedagógica que tem objetivos matemáticos específicos, no qual o conhecimento do aluno irá auxiliar nos bons resultados, visando ser o ganhador ao final, e que é desenvolvido de forma agradável, com potencial para envolver os estudantes. No jogo, há um conjunto de regras, envolvendo interatividade entre os jogadores e podendo exigir conhecimento específico, habilidades, estratégias ou mesmo sorte para ser o vitorioso.

Smole, Diniz e Milani (2007) sugerem formas de utilização dos jogos, relacionadas com a prática pedagógica:

- Realizar o mesmo jogo várias vezes, para que o aluno tenha tempo de aprender as regras e obter os conhecimentos matemáticos com esse jogo;
- Incentivar os alunos à leitura, interpretação e discussão das regras do jogo;
- Propor o registro das jogadas ou estratégias utilizadas no jogo;
- Propor que os alunos criem novos jogos, utilizando os conteúdos estudados naqueles de que ele já participou.

A estrutura da Oficina de Matemática facilita a participação dos alunos em atividades diferenciadas. O objetivo do ensino da Matemática por meio de oficinas é, entre outros, promover a problematização, o diálogo, a argumentação, o engajamento e a aprendizagem colaborativa.

Busca-se cultivar as habilidades matemáticas de todos os alunos, criando e facilitando experiências de aprendizagem que ofereçam oportunidades para os

alunos construírem compreensão conceitual profunda, bem como desenvolverem fluência com números, sendo o papel do professor ser o agente facilitador durante as oficinas, e não apenas um instrutor direto. Isso é fato, pois os alunos são engajados a trabalhar em atividades individualmente ou em grupos, e, nesse momento, os professores têm a oportunidade de observar, questionar, argumentar e se comunicar com os estudantes de forma mais direcionada.

Nas Oficinas de Matemática, o professor diferencia a instrução para promover uma compreensão profunda de matemática, que é atingível por todos os alunos.

A implementação bem-sucedida da Oficina de Matemática depende de um planejamento eficaz; assim, o papel do professor é selecionar, adaptar e desenvolver tarefas susceptíveis à promoção do desenvolvimento da compreensão e do domínio dos procedimentos, de forma que também promova o desenvolvimento de habilidades para resolver problemas, raciocinar e se comunicar matematicamente.

A abordagem do ensino de Matemática por meio de oficinas é transformar as salas de aula em comunidades matemáticas de alunos, os quais se envolvem em tarefas significativas dentro de um ambiente de aprendizagem rico em matemática (NEWTON, 2016). Trata-se, então, de uma abordagem social construtivista de ensino, porque os alunos desenvolvem entendimentos conceituais em matemática, completando tarefas baseadas em perguntas, em pequenos grupos (DEWEY, 1933; VYGOTSKY, 1978), e usando o diálogo e a reflexão (BRUNER, 1961).

Para maximizar o potencial de aprendizado entre todos os alunos, os professores projetam tarefas que “convidam os indivíduos a construir e negociar uma compreensão conceitual profunda, bem como desenvolver fluência com os números” (HOFFER, 2012, p. 2).

A abordagem do ensino de Matemática por meio de oficinas, utilizada no projeto de extensão MathLibras, consiste em quatro etapas. Na primeira etapa, após uma exploração inicial do material, é feita uma abertura de poucos minutos e se deve estimular o pensamento matemático entre os alunos, a partir de questionamentos iniciais, sondando aquilo que o aluno já sabe.

Na segunda etapa, é explicado aos alunos como e de que maneira será desenvolvida a atividade, fornecendo as regras. É apresentado, ainda, todo o material do jogo ou da atividade, bem como as formas como eles irão fazer os registros tanto individuais como coletivos.

Já na terceira etapa, os alunos trabalham em pequenos grupos para completar as tarefas, ou seja, fazer a atividade ou jogar. À medida que os alunos trabalham em conjunto, o professor procura entender seus processos de pensamento matemático e identificar maneiras de avançar em seu aprendizado. Também é possível, nessa etapa, identificar equívocos matemáticos e "pontos frágeis" do aprendizado.

A quarta e última etapa é o encerramento, no qual os alunos se reúnem como um único grupo para compartilhar suas ideias e refletir sobre seus achados, a partir do trabalho realizado. Nessa parte, são verificados os achados de cada grupo, as semelhanças e as diferenças, além de uma rápida avaliação do momento que está sendo finalizado.

Assim, o uso de atividades e jogos tem se mostrado eficaz para melhorar o pensamento matemático, em todos os níveis de ensino, mesmo que não vise explicitamente aos conceitos matemáticos em algumas situações. Segundo Smole, Diniz e Milani (2007, p. 9):

> Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. O trabalho com jogos nas aulas de matemática, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, as quais estão estreitamente relacionadas ao assim chamado raciocínio lógico.

Ainda, na visão de Smole, Diniz e Milani (2007), o trabalho com jogos é um dos recursos que favorece o desenvolvimento da linguagem e de diferentes processos de raciocínio e de interação entre os alunos, uma vez que, durante um jogo, cada jogador tem a possibilidade de acompanhar o trabalho de todos os outros, defender pontos de vista e aprender a ser crítico e confiante em si mesmo.

Conforme os alunos participam das atividades e dos jogos, eles mostram um pensamento crítico relacionado aos conceitos matemáticos, e as discussões que podem ocorrer durante essas práticas auxiliam a aprofundar a compreensão matemática dos alunos enquanto estes justificam suas soluções e estratégias (JACKSON *et al*., 2013).

As atividades e os jogos incluem oportunidades de variação e modificação, as quais fornecem vários meios de inserção de todos os alunos – independentemente do conhecimento matemático –, podendo participar no desenvolvimento de estratégias e no processo de resolução. Mesmo os jogos com regras são flexíveis e incorporam múltiplas variações, para acomodar as necessidades e os interesses individuais dos alunos, especialmente quando integrados com questões para discussão e que estimulem a reflexão e representação (BUCHHEISTER *et al.*, 2015).

Grando (1995) ressalta que podemos resgatar as possibilidades pedagógicas do jogo, as quais procuram justificar a inserção desse suporte metodológico no ensino; ou seja, a competição inerente aos jogos garante o dinamismo e o movimento, propiciando um interesse e envolvimento espontâneo do aluno e contribuindo para seu desenvolvimento social, intelectual e afetivo.

As atividades e os jogos são, frequentemente, vistos como uma forma eficaz de envolver os alunos na matemática, através da criação de ambientes positivos, aumentando a motivação dos estudantes e gerando discussões matemáticas.

Grando (2000) salienta que proporcionar oportunidades para interação social e diálogo matemático significativo aumentará o prazer e o envolvimento com a matemática. De fato, há evidências de que as Oficinas de Matemática, baseadas em atividades e jogos, resultam em alunos investindo mais tempo na tarefa e geram mais diálogo matemático entre eles, especialmente em comparação com as aulas tradicionais, nas quais o aluno trabalha, geralmente, sozinho.

Como o prazer, o engajamento e o discurso matemático são benefícios centrais derivados desse momento, é importante que tanto a atividade como o jogo proporcionem esses três aspectos.

Se os alunos não estiverem engajados nas atividades e nos jogos, deve ser oferecida uma tarefa alternativa, que aborde os mesmos conceitos matemáticos atendidos, pois é provável que as atividades e os jogos, os quais os alunos não estejam motivados a executar, não gerem resultados de aprendizagens positivos.

E como avaliar se a atividade ou o jogo está envolvendo os alunos? A sugestão é observar se eles estão trabalhando e se divertindo e se a conversa em sala de aula é predominantemente matemática, pois, caso seja, é provável que a atividade ou o jogo esteja, de fato, envolvendo-os no processo de aprender. Embora determinada atividade ou jogo possa ser envolvente e agradável, é prudente não o repetir excessivamente, pois mesmo novas abordagens de ensino podem induzir ao tédio se usadas em excesso.

As atividades e os jogos devem equilibrar o uso de habilidades e a sorte para sustentar o interesse e o engajamento da turma; aqueles que dependem apenas da sorte podem ser usados, mas não devem ser a única opção, uma vez que pode acontecer de um aluno ganhar e nada ter aprendido com o vivenciado.

Por outro lado, as atividades e os jogos que são baseados no uso de habilidades permitem, geralmente, que os alunos mais capazes matematicamente dominem o momento. Isso pode ser desmotivador e desinteressante para alguns, pois o resultado do jogo é praticamente conhecido pelos alunos antes do início. É observado que perder ou ganhar continuamente diminui o interesse dos alunos. Consequentemente, as atividades e os jogos devem incluir um elemento de sorte suficiente para dar a todos os alunos uma chance razoável de ganhar, incluindo o uso das habilidades para desenvolver seu potencial matemático.

Às vezes, esse aspecto da sorte pode ser simulado, por meio de inversão de papéis ou troca de turnos, em jogos em que há uma assimetria entre as chances de vitória dos jogadores, dependendo se jogarem primeiro ou por último. Uma regra simples é permitir que o perdedor da rodada anterior seja o primeiro ou o último na rodada subsequente, dependendo de qual função gerar a maior vantagem.

Garantir que a sorte desempenhe um papel no resultado do jogo oferece a todos os alunos a oportunidade de experimentar resultados vencedores e perdedores. Mais importante ainda, é a capacidade de ganhar ou perder, já que é elemento fundamental para o desenvolvimento social e emocional dos estudantes.

Macedo *et al*. (1997), analisando as atividades e os jogos, perceberam que estes evocam uma vantagem competitiva que mantém o ambiente de aprendizagem energizado e sustenta o envolvimento do aluno. Consequentemente, atividades e jogos matemáticos exigem que os alunos se concentrem nos conceitos matemáticos subjacentes, como um componente integral da estratégia do jogo.

Buchheister, Jackson e Taylor (2017, p. 8) afirmaram que os jogos devem “se alinhar diretamente aos objetivos matemáticos planejados”, enquanto Swan (2004, p. 7) argumentou que “ o jogo precisa ter um propósito claro e a matemática por trás do jogo precisa ser claramente definida”. Assim, as atividades e os jogos podem ser usados tanto para oferecer oportunidades de praticar habilidades e conceitos específicos quanto para explorar novas ideias matemáticas.

As atividades e os jogos devem ser modificados sempre que necessário, para serem desafiadores para os alunos, e, quando bem projetados, podem ser adaptados para ter vários pontos de ação e fornecer a todos os estudantes a oportunidade de desenvolver o raciocínio.

Aprender as regras de determinada atividade ou jogo é um investimento substancial de tempo de instrução, enquanto o desacordo sobre as regras pode ser uma barreira para os objetivos matemáticos.

Macedo *et al*. (1997, p. 27), observando o jogo com regras, destacam o seu valor grupal:

> No caso de uma modalidade competitiva, o jogo mantém seu valor grupal, pois desafia o jogador a coordenar o seu ponto de vista com o de seu adversário, realizando, por exemplo, jogadas simultâneas ofensivas e defensivas.

Consequentemente, é prudente considerar o uso do mesmo mecanismo, representação ou objetivo para uma variedade de atividades e jogos. Às vezes, uma única atividade ou um único jogo pode oferecer uma ampla gama de benefícios.

Como resultado, apresentar conceitos matemáticos por meio de atividades e jogos se torna um valioso contexto, no qual uma população diversificada de alunos pode interpretar diferentes estratégias e representações de ideias matemáticas, a partir de uma abordagem envolvente e motivadora, garantindo, desse modo, o sucesso matemático para todos.

O componente final das Oficinas de Matemática é a reflexão. No fim da oficina, o professor solicita aos alunos uma reflexão em grupo para falar a respeito de soluções, de como as encontraram e das dificuldades que enfrentaram. A reflexão permite que o professor e os alunos avaliem a eficácia da atividade e do jogo e incentiva a utilização do vocabulário matemático.

Grando (2000) traz que a intervenção do professor no jogo pode ser um fator determinante na transformação do jogo espontâneo em um momento pedagógico; portanto, em sua pesquisa, a discussão que se desenvolve é quanto ao processo de intervenção pedagógica a ser estabelecido em um contexto de aprendizagem matemática. Os alunos podem refletir por escrito ou por imagens, o que serve como uma ferramenta de avaliação informal para os professores sobre o momento.

Em resumo, a Oficina de Matemática combina momentos de práticas, a partir de atividades e jogos, baseadas em pesquisa, havendo uma estrutura de aula que envolve ativamente todos os alunos no aumento de seu entendimento e desempenho em matemática.

No próximo capítulo, será apresentada a metodologia utilizada para a realização desta pesquisa.

5 Metodologia da pesquisa

Este capítulo está dividido em cinco itens. O primeiro apresenta o tipo de pesquisa realizado, que é qualitativa, caracterizando-se como um estudo de caso. Na sequência, têm-se a questão e os objetivos geral e específicos, o local de seu desenvolvimento e, ainda, os participantes. No quarto item, descrevem-se a produção e a coleta de dados. Por fim, há o processo de análise dos dados.

5.1 Definindo o tipo de pesquisa

No desenvolvimento desta dissertação, foi realizada uma pesquisa de caráter qualitativo, que se estabelece como atividade científica, por meio da qual descobrimos a realidade (DEMO, 1995). Ela se caracteriza como fenômeno de aproximações sucessivas da realidade, fazendo uma combinação particular entre teoria e prática (MINAYO, 1993), na modalidade estudo de caso, com base nos questionários e nas entrevistas *on-line* realizadas com as professoras das turmas participantes.

Quanto ao caráter qualitativo da pesquisa, apontamos que, segundo Gil (2002), os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos.

Yin (2005) propõe um estudo de caso baseado no paradigma que “reconhece a importância do ser humano subjetivo”. De acordo com Yin (2005), um desenho de estudo de caso deve ser considerado quando: tem-se como foco do estudo responder perguntas do tipo “como” e “por que”; não se pode manipular o comportamento desses envolvidos no estudo; deseja-se cobrir as condições contextuais, porque acredita que elas são relevantes para o fenômeno e contexto; não se têm claros os limites entre o fenômeno e o contexto. Os estudos de caso permitem que o pesquisador explore indivíduos e organizações, intervenções, relacionamentos, comunidades ou programas.

Yin (2005) descreveu a maneira como múltiplos estudos de caso podem ser usados para prever resultados semelhantes (uma replicação literal) ou resultados contrastantes, mas por razões previsíveis (uma replicação teórica).

Portanto, os estudos de caso não buscam a generalização de seus resultados, mas sim a compreensão e interpretação mais profunda dos fatos e fenômenos específicos. Embora não possam ser generalizados, os resultados obtidos devem possibilitar a disseminação do conhecimento, por meio de possíveis generalizações ou proposições teóricas que possam surgir do estudo (YIN, 2005). Esta pesquisa utilizou como fonte de dados o questionário para as professoras e as entrevistas realizadas.

5.2 Questão e objetivos

A **questão da pesquisa** é “qual a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras?”.

O **objetivo geral** da pesquisa foi analisar a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras.

Para complementar, propomos os seguintes objetivos específicos:

- Destacar o jogo como atividade educativa que proporciona um ambiente prazeroso, possibilitando ao aluno assimilar, de forma lúdica, o conteúdo que lhe é ensinado;
- Relacionar a utilização de atividades e jogos com a construção dos conceitos matemáticos.

5.3 O local e os participantes da pesquisa

As Oficinas de Matemática foram aplicadas em uma escola privada que oferece desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, na cidade de Pelotas/RS, nos anos de 2018 e 2019. O diretor da escola autorizou a aplicação das oficinas, a divulgação do nome da escola e a referida pesquisa com as professoras titulares (ANEXO 1).

Essa escola foi fundada, em 1963, com o nome “Ginásio Três Vendas”. Hoje, denomina-se “Colégio Sinodal Alfredo Simon” em homenagem ao seu idealizador, o Pastor Alfred Simon. A rede é filiada à Rede Sinodal de Educação e vinculada à Igreja Evangélica de Confissão Luterana no Brasil (IECLB).

Com uma proposta pedagógica voltada à promoção humana e à formação integral do aluno, a unidade coloca o educando como sujeito ativo, no processo de aprendizagem, e oportuniza o contato com o conhecimento científico, os valores humanos, a arte, entre outros diferenciais para seu amplo desenvolvimento[10].

Os sujeitos da pesquisa foram as duas professoras titulares das turmas do 2º ano do Ensino Fundamental que participaram das oficinas nos anos de 2018 e 2019. Algumas informações sobre as professoras são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3: Perfil das professoras.

Participante	Idade	Formação inicial	Especialização	Carga horária em 2018	Carga horária em 2019	Tempo de atuação em sala de aula
Professora A	37 anos	Pedagogia	Psicopedagogia	20 h/a	40 h/a	12 anos
Professora B	48 anos	Pedagogia	Psicopedagogia, AEE, Educação Especial	20 h/a	20 h/a	22 anos

Cabe destacar, assim, que o foco foi a percepção das professoras, visto que as entrevistas foram feitas em 2021, logo foi necessário buscar pela memória para a conversa. Como já comentado, não houve uma nova aplicação em função do cenário da pandemia da COVID-19, visto que as aulas em 2020 e em boa parte de 2021 aconteceram somente de forma remota.

5.4 Produção e coleta dos dados

A etapa de coleta de dados, segundo Yin (2005), requer habilidades específicas do pesquisador, como treinamento, preparação e desenvolvimento de um roteiro. Como não foi possível realizar novamente as Oficinas de Matemática, em função do cenário da pandemia da COVID-19, optou-se por produzir os dados a

[10] Informações extraídas do *site* da escola: https://colegiosimon.com.br/quem_somos. Acesso em: 11 ago. 2022.

partir das memórias das professoras e de suas percepções sobre as oficinas realizadas em 2018 e 2019.

Assim, a produção dos dados foi realizada, em um primeiro momento, por meio do questionário inicial (Apêndice 1) respondido pelas duas professoras pesquisadas. Esse questionário foi enviado de forma *on-line*, sendo o seu retorno também desse modo.

Por meio do questionário, buscaram-se informações relacionadas à formação inicial e continuada, ao tempo de atuação como docente, às experiências, à carga horária semanal de trabalho e aos vínculos empregatícios. Ainda, foi feita uma sondagem sobre recursos para ensinar matemática, pensando nos materiais manipuláveis e/ou digitais.

O outro procedimento de coleta de dados utilizado para esta pesquisa foi a realização de uma entrevista *on-line* com cada professora, gravada e transcrita para análise. O roteiro da entrevista está no Apêndice 2, o qual aborda a utilização dos jogos, as experiências, a percepção sobre os jogos e as atividades desenvolvidas durante as oficinas, as potencialidades dos jogos como recurso para ensinar e aprender matemática, entre outros.

Essas entrevistas foram previamente agendadas e realizadas pelo sistema de webconferência da UFPel, no mês de março de 2021, em espaço disponibilizado pela orientadora. As salas de *web* da instituição permitem que aconteça a gravação, o que facilitou, em momento posterior, que fosse realizada a transcrição.

A transcrição das entrevistas foi feita pela própria pesquisadora, de forma que o momento da transcrição é uma imersão nos dados, uma reflexão sobre o que foi dito por cada sujeito, deixando fluir as categorias que precisavam ser organizadas para análise.

5.5 O processo da análise

A análise dos dados foi realizada a partir da análise de conteúdo, esta que pode ser entendida como um processo de construção de compreensão que emerge a partir de uma sequência recursiva dos três componentes enunciados por Bardin (1977):

- Pré-análise;
- Exploração do material;
- Tratamento dos resultados e interpretação.

A definição do *corpus* da pesquisa, segundo Bardin (1977), pode ser visualizada na Figura 15.

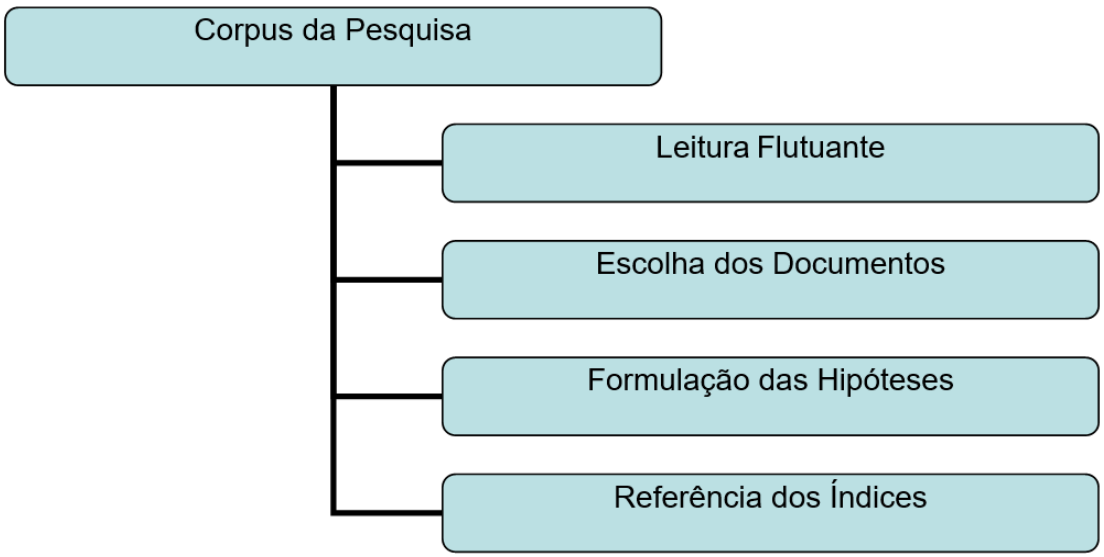


Figura 15: *Corpus* da Pesquisa.
Fonte: Adaptada de Bardin (1977).

Bardin (1977) afirma que a fase de pré-análise é a fase da organização, e essa etapa tem por objetivo sistematizar as primeiras ideias. Ela se desdobra em três importantes aspectos:

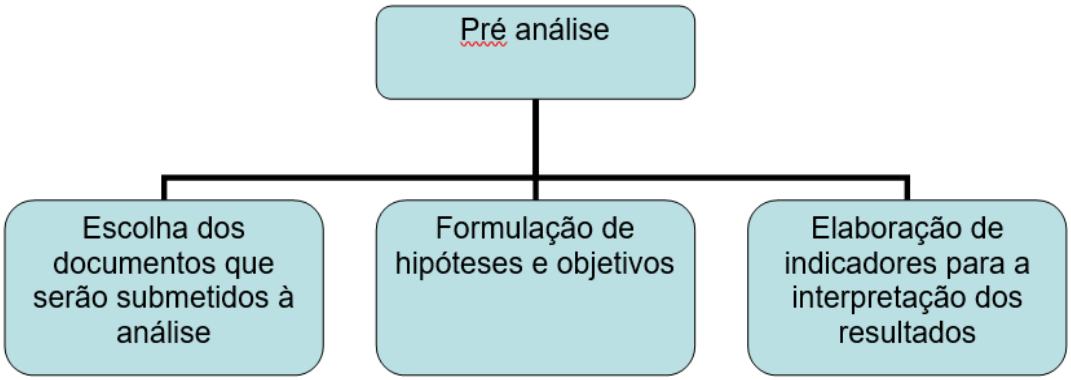


Figura 16: A pré-análise.
Fonte: Adaptada de Bardin (1977).

Desse modo, a pré-análise, na perspectiva da análise de conteúdo, é o passo inicial para a organização da investigação, que não necessariamente se constrói de modo verticalizado, mas sim a partir de uma sistematização e articulação entre as fases que constituirão a própria pesquisa.

Na etapa da pré-análise, foram realizados a formulação e o envio do questionário para as professoras participantes da pesquisa, bem como a formulação das perguntas da entrevista, a própria entrevista e a transcrição desta.

Com as transcrições das entrevistas em mãos, precisávamos organizá-las para a análise. Bardin (1977, p. 42) define análise de conteúdo como

> [...] um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens.

Realizamos, então, uma leitura flutuante das transcrições, rastreamos uma primeira percepção das mensagens contidas e retomamos a questão e os objetivos da pesquisa. Depois, recorremos às regras apresentadas por Bardin (1977) e adotamos a da exaustividade. Dessa maneira, foram coletadas e analisadas as falas transcritas das professoras na entrevista.

Na fase da exploração do material, temos as etapas de codificação e categorização do material. Na codificação, devem ser feitos os recortes dos registros obtidos na fase de pré-análise. As unidades de registro podem ser a palavra, o tema, o objeto ou referente, o personagem, o acontecimento ou o documento.

A partir do *corpus* estabelecido, esse deverá ser estudado mais profundamente, partindo de uma pré-análise bem-feita, portanto essa fase “não é mais do que a administração sistemática das decisões tomadas” (BARDIN, 1977, p. 101).

Assim, a repetição de palavras e/ou de termos pode ser a estratégia adotada, no processo de codificação, para serem criadas as unidades de registro e, posteriormente, as categorias de análise iniciais (BARDIN, 1977).

Após a codificação, deve ser feita a categorização, que seguirá algum dos critérios, conforme a Figura 17.

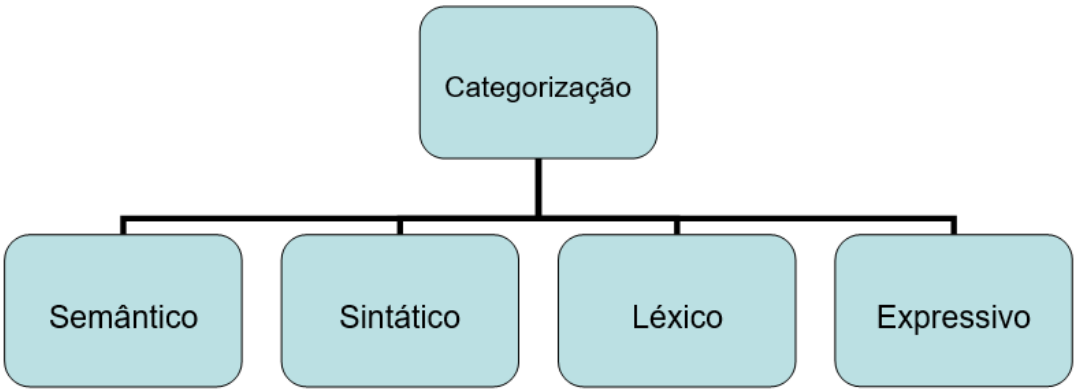


Figura 17: Critérios para categorização.
Fonte: Adaptada de Bardin (1977).

Da perspectiva da análise de conteúdo, as categorias podem ocorrer de duas maneiras: definidas *a priori*, ou seja, quando seus indicadores são predeterminados em função da busca de uma resposta específica pelo pesquisador, ou não definidas (*a posteriori*), quando o pesquisador decide buscar no material/conteúdo a ser analisado os discursos que “emergem da fala”.

Nesta pesquisa, partimos das categorias criadas *a posteriori*, sendo definidas três delas:

- Formação inicial e continuada das professoras;
- Percepção sobre as oficinas;
- Potencial pedagógico das atividades e dos jogos.

A fase do tratamento dos resultados e interpretação é atribuída à busca de definição de mensagens; é o momento da intuição e análise reflexiva e crítica. Para Bardin (1977, p. 41), é a “operação lógica, pela qual se admite uma proposição em virtude da sua ligação com outras proposições já aceitas como verdadeiras”.

Na pesquisa qualitativa, a interpretação assume lugar distinto. É quando se afere a teoria, os objetivos, as hipóteses e os achados da pesquisa, a fim de advir inferências e compor sínteses interpretativas.

Assim, no próximo capítulo, apresenta-se a análise dos dados, à luz da teoria de Bardin (1997), discutindo os achados, a partir das três categorias emergentes, e dialogando com os teóricos que fundamentam a pesquisa.

6 Conversa com as docentes: a análise dos dados

Neste capítulo, são descritos e analisados os dados obtidos, nos questionários e nas entrevistas com as docentes, fazendo uma interface com os autores de cada categoria.

Na organização dos dados, emergiram três categorias para análise, a saber: formação inicial e continuada das professoras; percepção sobre as oficinas; e potencial pedagógico das atividades e dos jogos. Essas categorias serão apresentadas na sequência.

6.1 Categoria 1: formação inicial e continuada das professoras

É bem conhecido que a qualidade e a extensão do aprendizado podem ser determinadas principalmente pela competência, sensibilidade e motivação do docente.

A formação de professores está relacionada com o desenvolvimento da proficiência e da competência do docente, o qual se habilita e se capacita para atender aos requisitos da profissão e para enfrentar os desafios existentes nela. Portanto, a formação de professores abrange habilidades de ensino, boa base teórica e competências profissionais.

As habilidades de ensino incluem o treinamento e a prática de diferentes técnicas, abordagens e estratégias que auxiliam os docentes a planejar e executar uma aula, fornecer atividades de reforço e conduzir uma avaliação eficaz. Inclui, ainda, habilidades de gerenciamento de sala de aula, preparação e uso de materiais e habilidades de comunicação.

A teoria pedagógica inclui vertentes filosóficas e sociológicas e considerações psicológicas que permitem aos docentes uma base sólida para praticar as habilidades de ensino em sala de aula. As habilidades profissionais incluem técnicas, estratégias e abordagens que auxiliam os docentes a trabalharem no crescimento profissional.

Essas habilidades de ensino, de teoria pedagógica e profissionais desenvolvem e aprofundam o conhecimento, as atitudes e as habilidades necessárias ao docente para o seu desenvolvimento profissional.

Portanto, tanto a formação inicial quanto a continuada são importantes, pois aprender é um ato contínuo. Delors (2003, p. 166) aponta que

> [...] os professores são também afetados por esta necessidade de atualização de conhecimentos e competências. A sua vida profissional deve organizar-se de modo que tenham oportunidade, ou antes, se sintam obrigados a aperfeiçoar sua arte.

Vários trabalhos sobre formação docente mostram a complexidade dessa prática, o que acarreta a necessidade de aprender de maneira contínua em um panorama de constantes mudanças (GAMA; FIORENTINI, 2009). Dessa maneira, ser professor é estar em constante aprendizado.

Os docentes, quando iniciam suas carreiras, tendem a sentir maior dificuldade, uma vez que faltam o aporte teórico e o prático tanto no planejamento de suas aulas como na metodologia e no uso de ferramentas para auxiliar no conteúdo a ser trabalhado. Com as professoras entrevistadas, isso não foi diferente, pois elas tiveram, dentro de sua formação, pouco aporte ao uso de ferramentas diferentes para o ensino de conteúdos matemáticos.

No início da entrevista com as professoras, foi questionado se elas, em suas formações iniciais ou continuadas, tiveram alguma experiência com a utilização de atividades e jogos com conteúdo matemático, e elas responderam da seguinte maneira:

> [...] *na minha formação inicial não, então eu não fiz magistério tá, então assim, eu tenho uma carência grande assim com esse tipo de conteúdo para trabalhar matemática* [...] *na universidade foi bem falho, pois tinha algumas optativas, mas no currículo não tive esse auxílio, essa formação* [...] *eu tive alguma coisa na pós, mas para trabalhar com alunos específicos* [...] *vi um pouco mais que na minha licenciatura*. (Professora A)

> [...] *a minha formação inicial se deu no magistério, então tive o primeiro contato com jogos ali, aprendi a fabricar e a utilizar alguns jogos com conteúdos de matemática* [...] *quando fiz a graduação não tive tanto contato, pois quase não tinha cadeira optativa com esse enfoque* [...] *tive novamente contato na pós-graduação, mas também não foi muito.* (Professora B)

Analisando as falas das professoras, podemos verificar que elas, em suas formações, tanto iniciais como continuadas, tiveram pouca experiência com a utilização de atividades e jogos com conteúdos matemáticos.

Neste sentido, Rodrigues, Lima e Viana (2017, p. 31) afirmam que

> [...] em sua formação inicial, o professor não se detém de todos os saberes necessários para que atenda todas as necessidades de uma sala de aula, pois esta muda de acordo com cada realidade, e com isso, é necessário que o/a professor/a permaneça estudando, realizando uma formação continuada a fim de (re)aprender, ou (re)significar suas práticas diárias, buscando aprimorar seus conhecimentos e suas práticas.

Pensando nessa afirmação dos autores e na fala das professoras, é perceptível que a formação tem lacunas e que estas precisam ser supridas ao longo do processo profissional. O uso de atividades e jogos e, propriamente, a sua escolha e confecção são temáticas abordadas de forma superficial, mas que precisam ser melhor debatidas em espaços de formação. Ainda, a potencialidade da atividade e do jogo, para sair do “joguinho”, precisa ser valorizada por diferentes espaços, desde a instituição formativa, no curso superior, até o próprio ambiente escolar.

Para propor uma atividade ou um jogo para os alunos, é importante praticá-lo algumas vezes para saber todas as possibilidades de aprendizagem que a atividade ou o jogo permite. Os momentos de formação são bons para que os docentes joguem e discutam, coletivamente, os conteúdos envolvidos e as estratégias possíveis.

Outro questionamento, durante a entrevista, para as professoras participantes, foi a partir de que momento começaram a fazer uso de jogos com conteúdos matemáticos como recurso pedagógico em sala de aula, o que mostrou que, ainda hoje, elas fazem pouco uso desse recurso, pois, além de ter pouco tempo para “vencer o conteúdo” exigido pela escola, tiveram pouca formação para tal.

Nesse sentido, Wegzynski e Tozetto (2012, p. 4) apresentam que:

> A formação continuada contribui de forma significativa para o desenvolvimento do conhecimento profissional do professor, cujo objetivo entre outros, é facilitar as capacidades reflexivas sobre a própria prática docente, levando-a a uma consciência coletiva. A partir dessa perspectiva, a formação continuada conquista espaço privilegiado por permitir a aproximação entre os processos de mudança que se deseja fomentar no contexto da escola e a reflexão intencional sobre as consequências dessas mudanças.

Porém, mesmo tendo pouca formação, ambas as professoras destacaram a importância de trazer mais jogos para as suas aulas, tornando estas mais lúdicas, uma vez que, dessa maneira, as aulas se tornam mais atrativas aos olhos dos alunos. Mattos (2009, p. 52) reforça essa necessidade:

> Em síntese, a educação lúdica, entendida como o aprender brincando, integra a sua essência uma concepção teórica profunda e uma concepção prática atuante e concreta. Seus objetivos são as estimulações das relações cognitivas, afetivas, verbais, psicomotoras sociais, a mediação socializadora do conhecimento e provocação para uma reação crítica e criativa dos alunos.

Durante a jornada de formação como docente ou, até mesmo, antes dela, em sua formação inicial, o professor vai se apropriando de teorias e metodologias de ensino, e isso auxilia na construção de sua identidade profissional. Isso porque “uma identidade profissional se constrói, pois a partir da significação social da profissão; da revisão constante dos significados sociais da profissão; da revisão das tradições” (PIMENTA, 2000, p. 76).

6.2 Categoria 2: percepção sobre as oficinas

O objetivo central das Oficinas de Matemática é desenvolver a capacidade de resolver problemas, com precisão e eficiência, implementando instruções direcionadas com base em uma avaliação. Assim, fornecer e incorporar ferramentas necessárias e manipuláveis auxilia no aprendizado de matemática.

O tempo de aplicação dessas oficinas foi de uma hora em cada turma no turno da tarde. Durante a aplicação, foram empregados três jogos e uma atividade: Trilha das Operações, Tabuleiro 10 x 10, Batalha da Adição e Corrida do Material Dourado, respectivamente.

As Oficinas de Matemática podem ser definidas como um modelo instrucional no qual os docentes criam e facilitam experiências de aprendizado para indivíduos, sozinhos ou em pequenos grupos, e se diferem da matemática tradicional centrada no professor, pois este se torna o agente facilitador de aprendizado.

Dessa maneira, as oficinas são estruturas que permitem que os alunos aprendam conteúdos, pratiquem estratégias e reflitam sobre o aprendizado, por meio de compartilhamento verbal ou escrito, sendo autodirigidos e engajados em trabalhar nas atividades tanto de forma individual como em grupos. Assim, os professores são capazes de observar, questionar e se comunicar com os alunos.

Na visão de Smole, Diniz e Milani (2007, p. 10), com relação ao uso de jogos:

> [...] o jogo reduz a consequência dos erros e dos fracassos do jogador, permitindo que ele desenvolva iniciativa, autoconfiança e autonomia. No fundo, o jogo é uma atividade séria que não tem consequências frustrantes para quem joga, no sentido de ver o erro como algo definitivo ou insuperável.

Sobre as oficinas dos projetos de extensão MathLibras, desenvolvidas em suas turmas, as professoras relataram que colaboraram de alguma forma na sua prática docente e de que maneira isso ocorreu, como é percebido em suas falas:

> [...] *sim, com certeza, facilita né, trabalhar matemática é difícil com alunos que estão no processo de alfabetização* [...] *e facilitou com certeza, a gente tinha até planos de construir com a escola depois alguns daqueles trabalhos que vocês nos mostraram* [...] *mas com certeza contribuiu positivamente*. (Professora A)

> [...] *as oficinas ajudaram bastante, pois eu pude ver na prática a utilização dos jogos, pois ficou mais lúdico para os alunos que ainda estão se alfabetizando* [...] *eu até vou reproduzir o material utilizado na oficina para trabalhar com os meus alunos* [...] *ajudou bastante na minha prática*. (Professora B)

Portanto, as oficinas aplicadas em suas turmas colaboraram de forma positiva para a prática docente. Inclusive, pela fala de ambas as professoras, elas pensaram em reproduzir os materiais utilizados, destacando os baralhos do jogo Trilha das Operações, que mesclou os conhecimentos matemáticos com os da linguagem.

Nesse sentido, Grando (2000, p. 33-34) destaca que:

> Deve lembrar ainda que o professor não se isole no processo, mas que seja elemento integrante, ora como observador, juiz e organizador, ora como questionador, enriquecendo o jogo, mas evitando interferir “muito” no seu desenrolar. Portanto, como um elemento mediador entre os alunos e o conhecimento, via a ação do jogo.

A afirmação anterior nos provoca a pensar em como o professor deve se portar em um momento de jogo. Nas oficinas, as professoras tiveram essa sensibilidade, pois, de longe, acompanharam o desenvolvimento de cada atividade, interagindo nos grupos, quando necessário, mas oportunizando aos alunos vivenciarem tudo a seu tempo.

6.3 Categoria 3: potencial pedagógico das atividades e dos jogos

No Jogo 1, Trilha das Operações, o qual é trabalhado de forma interdisciplinar, mesclou-se a matemática com a linguagem. Portanto, auxiliou os alunos na construção das operações de adição e subtração, valor posicional e resolução de problemas, bem como na grafia das palavras, entre outros.

Sobre esse jogo, nas turmas de 2018, as professoras relataram que

> [...] *esse jogo foi bem tranquilo né, eles gostaram bastante* [...] *na verdade a primeira turma que vocês trabalharam que era uma turma menor a gente teve mais facilidade, porque cada criança é de um jeito* [...] *era uma turma muito boa de trabalhar o novo, tudo o que eu trazia, aceitavam muito bem e foi bem tranquilo*. (Professora A)

> [...] *o jogo de tabuleiro lembra outros jogos que os alunos já utilizam no seu dia a dia* [...] *e geram uma competição saudável entre eles, pois todos querem chegar no fim e ganhar* [...] *e ver eles se fazendo o máximo para acertar é muito bom*. (Professora B)

Já em relação às turmas de 2019: “[...] *a segunda turma a gente já levou mais algum tempo* [...] *eles aceitaram bem, foi bem legal de fazer [...] com certeza trabalharia com a Trilha*” (Professora A) e “[...] *da mesma maneira que na turma anterior, foi muito bom* [...] *e como da vez anterior se gerou a competitividade entre eles*” (Professora B).

Destaca-se que as turmas de 2018 eram menores, o que, de certa forma, facilitou o trabalho, pois eram menos alunos em cada grupo, e assim o jogo “fluiu” de maneira mais rápida. A Professora B ainda destacou que, em ambos os anos, houve competitividade, mas que esta aconteceu de modo saudável entre as crianças.

O Jogo 2, Tabuleiro 10 x 10, auxilia na compreensão do sistema de numeração decimal, no reconhecimento e na nomeação dos números naturais, bem como no conhecimento da sequência numérica. Além disso, pode-se explorar alguns padrões, como determinada coluna terminar sempre com o mesmo número: 01, 11, 21, até o 91, ou seja, o final “1”.

No que diz respeito a esse jogo, aplicado somente em 2018, a Professora A afirma: “[...] *foi bem aceito, ele precisava de um pouquinho mais, digamos, de tempo, de estudo deles, de atenção digamos assim*”. A Professora B compartilha da mesma opinião: “[...] *eles gostaram bastante, mas precisava de mais tempo para que eles assimilassem todo o conteúdo que estava sendo explorado*”.

Em função da análise do tempo disponível e das potencialidades de exploração matemática de cada jogo, em 2019 esse jogo não foi aplicado, explorando ao máximo o primeiro jogo.

O Jogo 3, Batalha da Adição, tem o intuito de trabalhar a operação de adição mentalmente, a partir do resultado anunciado pelo juiz do jogo. A Professora A destaca que “[...] *essa atividade eu achei bem legal, era mais lúdica, pois tinha que adivinhar, fazer o cálculo, então, adição mental é mais difícil pro segundo ano* [...] *é muito complicado o cálculo mental, mas através do jogo ficou bem legal*”. A Professora B complementa a opinião da Professora A: “[...] *eu gostei muito desse jogo, pois além de incentivar o cálculo mental, trouxe a competição entre eles o que serviu de incentivo*”.

Grando (2000, p. 30) expressa que “a competição no jogo propicia uma constante autoavaliação do indivíduo sobre suas competências, habilidades, talentos e performance”. Ainda, destaca que o professor tem o papel de mediador, observando a prática para que a competição seja de forma construtiva.

De acordo com o relato pelas professoras, foi isso que aconteceu, ou seja, uma competição saudável, na qual era possível, inclusive, ver os alunos se ajudando, apesar de serem “adversários” no jogo.

Quanto à Atividade 1, Corrida do Material Dourado, o intuito era trabalhar com a contagem, adição e comparação. Ainda, o Sistema de Numeração Decimal é apresentado e discutido, pois existem as barras agrupadas de 10 em 10, isto é, no formato de dezenas, similarmente ao Material Dourado.

> [...] *foi muito legal, a primeira turma (2018) foi mais tranquila, na turma maior (2019) tiveram algumas coisas que acontecem sempre ne, as crianças empurrarem, brigarem, que é uma coisa super natural* [...] *mas a função da aprendizagem foi muito divertida, eles gostaram muito, e até pediram depois de dias passados, quando voltaríamos novamente*. [...] *a gente voltou a falar sobre, que era adaptado*. (Professora A)

> [...] *as crianças adoraram, pois era no ginásio, eles puderam correr e era uma maneira muito diferente de aprender matemática* [...] *e fazer a comparação com o material que eles estavam utilizando em sala de aula, trouxe boas reflexões* [...] *e me perguntavam quando ia ter novamente a gincana, pois eles gostaram muito da atividade*. (Professora B)

A Professora A relata o fato de algumas “*coisas que acontecem sempre*”, como as crianças se empurrarem. Destaca-se que, nessa atividade, as crianças saíram do ambiente de sala de aula e foram para a quadra, um espaço pouco (ou nunca) usado para aulas de Matemática, o que pode ter influenciado esse comportamento. Ainda, a Professora B ressalta “*a comparação com o material que eles estavam utilizando*”, referindo-se ao uso do Material Dourado, o que oportunizou uma vivência diferente, mas próxima ao que estavam estudando.

É perceptível, através da fala das professoras, que os jogos e a atividade da oficina contribuíram positivamente no aprendizado dos alunos de forma lúdica.

Segundo Santos (2016), a ludicidade pode ser considerada como um instrumento didático-pedagógico de relevância para a aprendizagem escolar, visto como um elemento potencializador de aspectos importantes para essa aprendizagem, tais como criatividade, raciocínio, motivação, entre outros.

Conforme as ideias de Smole, Diniz e Milani (2007, p. 14):

> Um jogo pode ser escolhido porque permitirá que seus alunos comecem a pensar sobre um novo assunto, ou para que eles tenham um tempo maior para desenvolver a compreensão sobre um conceito, para que eles desenvolvam estratégias de resolução de problemas ou para conquistarem determinadas habilidades que naquele momento você vê como importantes para o processo de ensino e aprendizagem.

Assim, os jogos trazem aos alunos, além da ludicidade, oportunidades de construírem conhecimento por meio de uma variedade de experiências de aprendizagem, as quais envolvem interações com os colegas e com o professor.

Grando (2000, p. 16) ressalta que “o jogo de regras possibilita à criança a construção de relações quantitativas ou lógicas que se caracterizam pela aprendizagem em raciocinar e demonstrar, questionar o como e o porquê dos erros e acertos”.

Ambas as docentes relatam que, mesmo que pouco, elas utilizam jogos com conteúdo matemático, pois esses despertam a curiosidade do aluno no conteúdo que está sendo trabalhado. Mas, geralmente, elas usam os jogos para aprofundamento do conteúdo, visto que, no material didático usado pela escola, essas sugestões aparecem no final, e, então, conseguem ver melhor a maneira como os alunos assimilaram o conteúdo.

> O jogar envolve essa estruturação do pensamento, bem como a assimilação de novas ideias e conceitos relativos ao conhecimento e a vida sem a criança necessariamente pensar que está aprendendo. Podemos ter assim o jogo como estratégia incentivadora da descoberta, da construção de esquemas e facilitadora da aprendizagem que é contínua e acontece em várias situações. (SOARES, 2019, p. 11)

Os jogos com conteúdo de matemática facilitam a construção de conceitos, segundo as professoras. Assim, “[...] *é através da curiosidade mesmo né* [...] *eles despertam ali a curiosidade, a criança quer saber mais e vai aprender mais, vai*

quere ir fundo [...] *a gente fica só olhando e eles se viram sozinhos*" (Professora A). Já a Professora B complementa:

> [...] *seja na importância do conhecimento matemático* [...] *os jogos vão ajudar os alunos a construir ou melhor transmitir* [...] *algum conhecimento se o professor puder orientá-lo durante esse processo, isso se dá por meio do relacionamento entre a problematização do jogo e as propriedades envolvidas* [...] *com o uso do jogo, muitas vezes os alunos repetem essas propriedades tantas vezes que nem percebem que estão fazendo uma série de exercícios de matemática.* (Professora B)

É importante fazer uma relação do jogo com a matemática, para que o jogo em si seja significativo na aprendizagem e na construção desses conceitos, de modo que o "jogar" não seja visto apenas como uma brincadeira. Grando e Marasini (2008, p. 15) explicitam que "os processos educativos que privilegiam a interação tanto entre professores e estudantes como entre os próprios estudantes, potencializam o aprendizado".

De fato, Chiummo e Oliveira (2016) ressaltam que "com a utilização de jogos, o professor tem a possibilidade de realizar várias opções de desenvolvimento e capacidades para o seu aluno, caso os jogos sejam planejados de maneira coerente, estruturada e com regras e objetivos claros".

Outro ponto abordado foi de que a utilização de jogos com conteúdo de matemática favorece a comunicação e a interação dos alunos, segundo as professoras entrevistadas.

> [...] *ah, com certeza, porque geralmente é em grupos, geralmente eles trabalham em grupos, então com certeza favorece, eles, um ajuda o outro, um pergunta para o outro e aí há a interação entre eles e a socialização, geralmente no início do ano a gente faz mais atividades em grupos para socialização, então é bem legal assim, geralmente é trabalho em grupo*. (Professora A)

> [...] *as aulas com jogos, eles precisam conversar mais entre eles por vários motivos, eles precisam se comunicar principalmente para discutirem as regras dos jogos e conseguirem entendê-las [...] para eles formalizarem o conhecimento que está por trás das regrinhas dos jogos, para verificar se os colegas não estão trapaceando.* (Professora B)

Borin (1996, p. 12) enfatiza sobre a comunicação durante a aplicação:

> É claro que, quando usamos o jogo em sala de aula, o barulho é inevitável, pois só de discussões é possível chegar-se a resultados convincentes. É preciso encarar esse barulho de uma forma construtiva; sem ele, dificilmente, há clima ou motivação para o jogo.

Ainda, quanto à comunicação, porém agora em relação aos alunos exporem de maneira clara as dúvidas e opiniões, durante a aplicação dos jogos matemáticos, as professoras concluem que

> [...] *sim... sim, eles expõem, eles dizem, não entendi, não consegui, com certeza, mas as vezes tem uns que não, mas a maioria com certeza pergunta, ou diz que não está entendendo, com dúvidas, pede ajuda com certeza*. (Professora A)

> [...] *sim, principalmente quanto às regras* [...] *eles têm, têm mais dificuldades de entender como são as regras e a parte que eles mais sentem dificuldade no jogo né* [...] *até eles pegarem o jeitinho do jogo, eles sentem um pouquinho de dificuldade de interpretar as regras* [...] *principalmente os joguinhos que são, são um pouquinho mais complexo, que exigem um pouquinho mais de raciocínio* [...] *daí se eles desconcentram um pouco no início, mas aí tem que ter um pouco de paciência, um pouco de persistência também né, tanto da minha parte e da parte deles também*. (Professora B)

Durante a aplicação dos jogos, os alunos reagem, cada um à sua maneira, diante dos desafios dos jogos matemáticos, e, segundo as professoras, essa reação se dá da seguinte forma:

> [...] *eles são competitivos tá, então eles querem ganhar, então eles se esforçam pra conseguir ganhar, então ficam felizes, contentes, empolgados, aquela função de fazer melhor que o colega, que a gente explica que não, que é um jogo e tal, mas eles querem igual, então é bem empolgante para eles.* (Professora A)

> [...] *cada um tem a sua característica né, por isso é importante tu conhecer bem né os teus alunos antes de entrar com os joguinhos* [...] *alguns deles quando me veem, eu tirando os joguinhos da mochila eles dizem e outros eu sei pelo olhar deles, eu sei que eles pensam* [...] *mas na maioria dos casos, a primeira reação é de curiosidade, para saber qual vai ser o joguinho de hoje* [...] *daí eles ficam entusiasmados, depois passa para um pouco de discussão sobre as regras, ah, porque eu não entendi, eu não entendi daí eles discutem um pouco as regras, as vezes começam fazendo errado até, ah mas depois que passa essa fase de realização da atividade sentem-se mais motivados* [...] *porque aí eles vão passando um certo tempo, daí eles já, depois que eles já jogaram uma, duas ou três vezes* [...] *eles já se sentem um pouco cansados.* (Professora B)

Segundo Kishimoto (2005, p. 37-38),

> A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não o jogo.

Durante a entrevista, quando questionadas se conseguiriam identificar, através dos jogos com conteúdo de matemática, os alunos que estão com real dificuldade, as professoras afirmam: "*com certeza, a gente consegue identificar, quem tem mais dificuldade, é que demonstra* [...] *a função do raciocínio, dá para perceber tudo* [...] *é bem bom de se identificar e até mais fácil de identificar através do jogo*" (Professora A).

> [...] *as maiores dificuldades que eles têm durante o jogo são na interpretação das regras né, do que na própria matemática* [...] *a parte da matemática assim, eles conseguem desenvolver, durante o jogo, eles sentem mais dificuldades quando vai para o papel, quando vai transmitir do jogo para o papel* (Professora B)

Segundo as professoras entrevistadas, destacar o jogo como atividade educativa que proporciona um ambiente prazeroso, possibilitando ao aluno assimilar de forma concreta o conteúdo que lhe é ensinado, contribui para a aprendizagem e o sucesso escolar dos alunos:

> [...] *sim, com certeza, com certeza* [...] *porque foi como eu te disse, desperta a curiosidade, onde desperta a curiosidade, eles aprendem mais fácil* [...] *a gente fica o ano inteiro tentando despertar a curiosidade dos alunos né, buscando coisas e agora mesmo nessas aulas virtuais, é muito difícil, muito difícil, assim porque tu fica procurando coisas para despertar a curiosidade e fazer a criança se interessar por aquilo* [...] *então fazer interessar com os jogos se torna mais fácil*. (Professora A)

> [...] *para o sucesso escolar e até para a vida do aluno é um conjunto de fatores: eu acho que é a relação entre o diálogo, entre alunos, os professores* [...] *os jogos proporcionam em relação aos conceitos e propriedades é um deles, o trabalho em equipe na realização de atividades né, os jogos, pesquisas, exercícios é um fator fundamental*. (Professora B)

Relacionar a utilização de jogos ao ensino tem se mostrado eficaz para melhorar o pensamento matemático, mesmo que não se mostrem explicitamente os conceitos matemáticos. Além disso, o prazer dos alunos com o aprendizado desses novos conceitos matemáticos, as percepções de sua compreensão conceitual e a motivação na aprendizagem são visíveis durante os momentos das Oficinas de Matemática.

7 Considerações finais

O presente estudo de caso trouxe como questão “qual a contribuição das Oficinas de Matemática, com crianças de duas turmas de 2º ano do Ensino Fundamental de uma escola privada, em 2018 e 2019, a partir da percepção das professoras?”. Como resultado, percebeu-se que as Oficinas Matemática podem ser mais eficazes do que as abordagens tradicionais, visando melhorar o aprendizado dos alunos.

É necessário, portanto, que o professor seja o mediador desse processo, ou seja, é o docente quem faz o elo entre a atividade ou o jogo e os conceitos a serem estudados, para que, assim, o aluno perceba o quanto de matemática está envolvido na ação de jogar.

Os sujeitos deste estudo de caso são as professoras, que, durante as oficinas de atividades e jogos de matemática, participaram ativamente com seus alunos, questionando e auxiliando-os em suas jogadas.

Após analisar os dados, ficou evidente que as Oficinas de Matemática contribuíram no aprendizado dos alunos, ao longo do ano letivo, e que as oficinas foram uma prática de ensino para melhorar o ensino e a aprendizagem de matemática.

Também ficou evidente que as professoras do presente estudo reconheceram que a abordagem da Oficina de Matemática foi uma prática pedagógica eficaz para melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática, bem como que as atividades e os jogos presentes nas oficinas trazem benefícios associados a fornecer aos alunos o tempo para experimentar, e não apenas a prática de observar o conteúdo e reproduzir exercícios. Ao contrário do ensino tradicional de matemática, de mostrar, exemplificar e calcular, as professoras do estudo afirmaram que a abordagem das Oficinas de Matemática forneceram uma estrutura necessária para que os estudantes trabalhassem, de forma colaborativa, comunicativa e envolvente, as tarefas a eles solicitadas.

Assim, as professoras, que possuem uma mentalidade aberta a novas experiências, têm novas possibilidades, indo além das abordagens tradicionais, e conseguem estabelecer ambientes em sala de aula mais produtivos e de apoio, que incentivem a aprendizagem de matemática, entre todos os alunos, através das Oficinas de Matemática.

As professoras desta pesquisa afirmaram que as abordagens das Oficinas de Matemática lhes proporcionaram a estrutura necessária para utilizar os jogos aplicados na oficina, em suas salas de aula, e que os alunos fizeram as atividades de forma autônoma, o que significa que estão aprendendo mais sobre o conteúdo.

Pensando nisso, a análise de dados mostrou que a maneira como as professoras do presente estudo aproveitaram os momentos das Oficinas de Matemática, para contextualizar a matemática com os seus alunos de forma lúdica, contribuiu no aprendizado, de modo que utilizaram os jogos como instrumento para manter os alunos interessados na disciplina. Sendo assim, conclui-se que a utilização dos jogos em sala de aula, de forma planejada e comprometida, pode contribuir na aprendizagem de matemática.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1977. 288 p.

BORIN, J. **Jogos e Resolução de Problemas: uma estratégia para as aulas de matemática**. São Paulo: IME-USP, 1996. 100 p.

BUCHHEISTER, K.; JACKSON, C.; TAYLOR, C.E. Math games: A universal design approach to mathematical reasoning. **Australian Primary Mathematics Classroom**, Adelaide, v. 22, n. 2, p. 7-12, abr. 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/324877367_Maths_Games_A_Universal_Design_approach_to_mathematical_reasoning. Acesso em: 15 set. 2021.

BRUNER, J. S. Act of discovery**. Harvard Educational Review**, Cambridge, v. 31, n. 1, p. 21-32, 1961 Disponível em: http://hepg.org/her-home/home. Acesso em: 17 set. 2021

CHIUMMO, A.; OLIVEIRA, E. C. Jogos Matemáticos: uma ferramenta educacional no ensino fundamental. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 12., 2016, São Paulo, SP. **Anais...** São Paulo: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2016. Disponível em: http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/7231_2910_ID.pdf. Acesso em: 02 ago. 2020.

CURI, E. **A Matemática e os Professores dos Anos Iniciais**. São Paulo: Musa Editora, 2005.

DELORS, J. Educação: um tesouro a descobrir. 8. ed. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: MEC:UNESCO, 2003.

DEMO, P. **Princípio científico e educativo**. 12. ed. São Paulo: Cortez, 1995. 128 p.

DEWEY, J. **How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process**, Boston: D.C. Heath and Company,1933.

GAMA, R. P.; FIORENTINI, D. Formação continuada em grupos colaborativos: professores de matemática iniciantes e as aprendizagens da prática profissional. **Revista Educ. Matem. Pesq**., São Paulo, v.11,n.2,p.441-461,2009. Disponível em: https://revistas.pucsp.br/index.php/emp/article/view/2827/1863. Acesso em: 15 nov. 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002, 175 p.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática**,1995, 175 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 1995.

GRANDO, R. C. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**, 2000, 239 p. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação, Universidade Federal de Campinas, Campinas, 2000.

GRANDO, N. I.; MARASINI, S. M. **A sala de aula como espaço de pesquisa**. Passo Fundo: UPF Editora, 2008.

HOFFER, W. W. **Minds on mathematics: Using math workshop to develop deep understanding in Grades 4-8**. Portsmouth: Heinemann, 2012.

JACKSON, C.; TAYLOR, C. E.; BUCHHEISTER, K. Bingo! Select games for mathematical thinking. **Mathematics Teaching in the Middle School**, v. 18, n. 7, p. 424–429, mar. 2013. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/10.5951/mathteacmiddscho.18.7.0424. Acesso em: 02 ago. 2020.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação**. 8ª edição São Paulo: Cortez, 2005.

MATTOS, R. A. L. **Jogo e matemática: uma relação possível**. 2009. 157 p. Dissertação Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. Disponível em: https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/11919/1/Dissertacao%20Robson%20Mattos.pdf . Acesso em: 12 fev. 2022.

MINAYO, M. C. S. **O Desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. 2. ed., São Paulo: Hucitec/Abrasco, 1993.

NEWTON, N. **Math workshop in action: Strategies for Grades K-5**. New York: Routledge, 2016.

PIMENTA, S. Formação de professores: identidade e saberes da docência. IN: Pimenta, S. (org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez, 2000. p.15-34.

RODRIGUES, P. M. L.; LIMA, W. S. R.; VIANA, M. P. A importância da formação continuada de professores da educação básica: a arte de ensinar e o fazer cotidiano. **Revista Saberes docentes em ação**, v. 3, p. 28-47, 2017. Disponível em: https://maceio.al.gov.br/uploads/documentos/3-A-IMPORTANCIA-DA-FORMACAO-CONTINUADA-DE-PROFESSORES-DA-EDUCACAO-BASICA-A-ARTE-DE-ENSINAR-E-O-FAZER-COTIDIANO-ID.pdf
Acesso em: 16 set. 2021.

SANTOS, G. B. **A ludicidade na aprendizagem matemática nos anos iniciais do ensino** fundamental, 2016, 128 p. Dissertação de Mestrado. Faculdade Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Sergipe, São Cristovão, 2016. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/5098/1/GRACINEIDE_BARROS_SANTOS.pdf
Acesso em: 03 ago. 2020.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; CÂNDIDO, P. **Cadernos do Mathema:** Jogos de Matemática de 1° a 5° ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Cadernos do Mathema:** Jogos de Matemática de 6° a 9° ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOARES, M. F. O jogo de regras na aprendizagem matemática nos anos iniciais. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, 13., 2019, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: Encontro Nacional de Educação Matemática, 2019. Disponível em: https://www.sbemmatogrosso.com.br/eventos/index.php/enem/2019/paper/view/3553. Acesso em: 02 ago. 2020.

SWAN, P.; MARSHALL, L. Mathematical games as a pedagogical tool. **In CoSMEd 2009** (3rd International Conference on Science and Mathematics Education Proceedings), Penang, p. 402- 406, 2009. Disponível em: https://www.yumpu.com/en/document/view/34817977/1-mathematics-games-as-a-pedagogical-tool. Acesso em: 15 fev. 2022.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society: The development of higher psychological processes**. Cambridge: Harvard University Press, 1978.

WENGZYNSKI, D. C; TOZETTO, S. S. A formação continuada face as suas contribuições para a docência. In: **SEMINÁRIO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO DA REGIÃO SUL**. 2012. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/anpedsul/9anpedsul/paper/viewFile/2107/513. Acesso em: 15 ago. 2021.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamentos e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Apêndices

Apêndice 1 – Questionário

Cara professora,

Você está recebendo um questionário que faz parte de minha pesquisa de mestrado pelo Programa de Pós-graduação em Educação Matemática (PPGEMAT) da Universidade Federal de Pelotas.

O questionário tem como finalidade a obtenção de informações sobre o perfil profissional da professora, bem como o de sua atuação. Não é necessária à sua identificação. As informações serão mantidas em sigilo, servindo apenas para a finalidade desta pesquisa. A sua colaboração é de fundamental importância.

Grata pela sua contribuição,

Patrícia Michie Umetsubo Gonçalves

Questionário

1. Qual é a sua data de nascimento?
2. Você fez curso Normal ou Magistério? Se sim, em qual escola e em que período (anos)?
3. Qual é a sua formação inicial? Em que período você fez o curso?
4. Você tem curso de formação continuada (especialização, mestrado etc.)? Se sim, qual/quais e em que período (anos)?
5. Está estudando atualmente?

   ( ) Não ( ) Sim. Curso:_____
6. Qual é o seu tempo de atuação em sala de aula (em anos)?
7. Quais são as suas experiências de atuação?
8. Em quais escolas já atuou? Em quais anos/séries já trabalhou?
9. Qual era sua carga horária semanal em 2018 e em 2019?
10. Em quantas escolas atua no momento (2021) e qual a carga horária em cada uma delas?
11. Qual é o seu vínculo empregatício com as escolas na qual leciona?

12. Em sua opinião, há ambiente(s) mais adequado(s) para lecionar Matemática? Por quê?

13. Você já usou algum recurso diferenciado (manipulativo, tecnológico etc.) para ensinar Matemática? Se sim, explique qual/quais, em qual ano/série e como usou.

14. Professora, se quiser, deixe no espaço abaixo algum comentário que julgar necessário.

Apêndice 2 – Roteiro da entrevista

1. Em sua formação inicial, você teve alguma experiência com a utilização de jogos com conteúdos de matemática?
2. Em sua formação continuada (caso tenha), você teve alguma experiência com a utilização de jogos com conteúdos de matemática?
3. As oficinas dos projetos de extensão do LAM[11] (2018) e do *MathLibras* (2019), desenvolvidas em suas turmas, colaboraram de alguma maneira na sua prática docente? De que forma?
4. Você acha importante essa aproximação entre escola e universidade? Por quê?
5. A realização de oficinas por grupos externos à escola contribui no processo de aprendizagem dos alunos? De que forma?
6. Fale sobre o jogo Trilha das Operações.
7. Fale sobre o jogo Tabuleiro 10 x 10.
8. Fale sobre o jogo Batalha da adição.
9. Fale sobre a atividade Corrida do Material Dourado.
10. A partir de quando você começou a utilizar os jogos com conteúdos de matemática como recursos pedagógicos em suas aulas de Matemática? Por quê?
11. Por que você utiliza jogos com conteúdos de matemática em suas aulas?
12. Você utiliza os jogos com conteúdos de matemática como problematização para iniciar a conceitualização dos conteúdos ou para aprofundar os conteúdos já estudados?
13. Como os jogos com conteúdos de matemática facilitam a construção de conceitos?
14. A utilização dos jogos com conteúdos de matemática favorece a comunicação e a interação entre os alunos? De que forma?
15. O uso de jogos com conteúdos de matemática exige um maior número de aulas por conteúdo? Como você percebe isso?
16. Os estudantes expõem de maneira clara suas dúvidas e opiniões durante a aplicação dos jogos com conteúdos de matemática?

[11] LAM – Laboratório Multilinguagens.

17. Os estudantes fazem a mediação do próprio grupo em caso de divergências? Como você percebe isso?
18. Em que área da Matemática lhe parece mais vantajosa a utilização de jogos? Por quê?
19. Qual é a reação dos alunos diante dos desafios dos jogos com conteúdos de matemática?
20. Você consegue identificar, através dos jogos com conteúdos de matemática, os alunos que estão com real dificuldade? De que forma?
21. O jogo na aula de matemática contribui para a aprendizagem e o sucesso escolar dos alunos?
22. Por fim, se você fosse deixar seu testemunho sobre o uso de jogos com conteúdos de matemática para alunos da Pedagogia ou da Licenciatura em Matemática, o que diria a eles?

Anexo

Anexo 1 – Autorização da escola

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PEOTAS
INSTITUTO DE FÍSICA E MATEMÁTICA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Pelotas, 07 de dezembro de 2020.

Prezado Volnei Mathies Filho
Diretor do Colégio Sinodal Alfredo Simon

Venho por meio desta, solicitar a sua autorização para que a mestranda **Patricia Michie Umetsubo**, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – PPGEMAT, da Universidade Federal de Pelotas – UFPel, realize uma pesquisa como parte das atividades da dissertação do Mestrado. Tal pesquisa tem como título provisório ***Percepção docente sobre Oficinas Matemáticas no viés do Desenho Universal para Aprendizagem*** e tem, provisoriamente, como objetivo principal ***investigar como as oficinas de jogos matemáticos com regras auxiliaram no processo de aprendizagem dos alunos, a partir da percepção das professoras titulares das turmas.***

Para o desenvolvimento da pesquisa será necessário que a mestranda realize entrevistas com as professoras responsáveis pelas turmas do 2º ano do Ensino Fundamental nos anos de 2018 e 2019, no período entre o final do respectivo ano e o primeiro semestre de 2021.

Tal proposta de pesquisa será utilizada apenas para fins acadêmicos, em que será divulgado o nome da escola (se necessário), respeitando, porém, o sigilo das informações referente aos sujeitos da pesquisa. Os sujeitos da pesquisa ou a instituição poderão requisitar os resultados da mesma a qualquer momento, tendo assim, também o direito de interromper a sua participação. Ao concordar em participar da pesquisa o pesquisado estará de acordo e ciente dos termos adotados pela orientação do Trabalho.

A orientação do trabalho de pesquisa está a cargo da Profa. Dra. Thaís Philipsen Grützmann, do Departamento de Educação Matemática (DEMAT/IFM/UFPel).

Nesse sentido, gostaria de contar com sua participação e solicitar, gentilmente, a sua autorização para o cumprimento e desempenho das atividades propostas.

Atenciosamente,