

Susy Stella Dias Pereira

**A CONTRIBUIÇÃO DA INTERAÇÃO SOCIAL
POR MEIO DE JOGOS NA APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA**

Passo Fundo

2025

Susy Stella Dias Pereira

A CONTRIBUIÇÃO DA INTERAÇÃO SOCIAL
POR MEIO DE JOGOS NA APRENDIZAGEM DE
MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, sob a orientação da Profa. Dra. Adriana Bragagnolo.

Passo Fundo

2025

CIP – Catalogação na Publicação

P436c Pereira, Susy Stella Dias
A contribuição da interação social por meio de jogos na
aprendizagem de matemática [recurso eletrônico] / Susy
Stella Dias Pereira. – 2025.
3.5 MB ; PDF.

Orientadora: Profa. Dra. Adriana Bragagnolo.
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e
Matemática) – Universidade de Passo Fundo, 2025.

1. Matemática (Ensino fundamental) - Estudo e ensino.
2. Jogos educativos. 3. Interação social. 4. Atividades
criativas em sala de aula. I. Bragagnolo, Adriana,
orientadora. II. Título.

CDU: 372.851

Catalogação: Bibliotecária Juliana Langaro Silveira - CRB 10/2427

Susy Stella Dias Pereira

A contribuição da interação social por meio de jogos
na aprendizagem de Matemática

A banca examinadora abaixo, APROVA em 05 de agosto de 2025, a dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Humanidades, Ciências, Educação e Criatividade, da Universidade de Passo Fundo, na linha de pesquisa Práticas Pedagógicas em Ensino de Ciências e Matemática.

Dra. Adriana Bragagnolo - Orientadora
Universidade de Passo Fundo - UPF

Dra. Rosângela Ferreira Prestes - Examinadora Externa
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - URI

Dra. Aline Locatelli - Examinadora Interna
Universidade de Passo Fundo - UPF

DEDICATÓRIA

A Deus, por sua luz que ilumina meu caminho e me dá clareza para que eu consiga tomar as melhores decisões. Por sua força nos momentos em que me sinto fraca, por sua esperança em situações difíceis em que não vejo alternativas, por seu cuidado e amor em todos os momentos.

À minha família, que sempre foi meu alicerce e fonte de inspiração.

In memoriam aos meus queridos pais, Percival Dias Pereira e Terezinha Dias Ferreira, dos quais, durante o curso de elaboração da presente dissertação, tive que me despedir no plano físico, mas seu amor, ensinamentos e presença permanecerão em mim durante todos os dias de minha existência.

Agradeço ao meu esposo, Rodolfo Ferro de Moraes, pelo apoio incondicional e por estar ao meu lado em cada passo desta jornada. Obrigada por ser meu grande incentivador.

À minha filha, Laís Pereira Ferro, e ao meu filho, Mateus Pereira Ferro, pela alegria que trazem à minha vida. Vocês são o pedaço mais especial de mim, meu coração batendo fora do peito. Este esforço também é dedicado a vocês que são grande parte da motivação para eu buscar ser sempre melhor.

Durante o curso desta pesquisa, houve despedidas, mas também houve chegada: por isso dedico este trabalho também ao meu neto, Gabriel Ferreira Ferro, cuja inocência e curiosidade renovam minha esperança no futuro.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha profunda gratidão a todos que contribuíram para a realização deste trabalho e que, de alguma forma, fizeram parte desta jornada.

À minha orientadora, Adriana Bragagnolo, minha sincera gratidão por sua orientação inestimável, paciência e apoio contínuo. Sua expertise e dedicação foram fundamentais para o desenvolvimento deste projeto. Obrigada por acreditar em mim e por me guiar com sabedoria e generosidade.

Ao Colégio Estadual Otaviano de Moraes, meu agradecimento especial por acolher esta pesquisa e proporcionar um ambiente tão rico para o desenvolvimento do estudo. Agradeço à administração, aos professores e a todos os colaboradores que facilitaram o processo de pesquisa.

Aos alunos do 7º ano, que participaram ativamente deste estudo, meu muito obrigado. Sua curiosidade, entusiasmo e participação foram essenciais para o sucesso desta pesquisa. Vocês são a verdadeira inspiração para este trabalho.

À Universidade de Passo Fundo – UPF, minha gratidão por fornecer a infraestrutura e os recursos necessários para a realização deste projeto. Agradeço a todos os professores e funcionários que, direta ou indiretamente, contribuíram para minha formação acadêmica e para a concretização deste trabalho.

Agradeço a todos os componentes da banca examinadora, que gentilmente cederam o seu tempo e apresentaram importantes contribuições benéficas ao aperfeiçoamento do presente estudo.

A todos vocês, meu sincero agradecimento por tornarem esta jornada possível e significativa.

RESUMO

Este estudo investiga a contribuição da interação social na aprendizagem de matemática por meio de jogos educativos, com alunos do 7º ano do ensino fundamental. Reconhecidamente, alguns desafios são comuns no ensino da matemática, como a desmotivação, a ansiedade e as dificuldades conceituais. Essa pesquisa é justificada pela necessidade de explorar metodologias como jogos educativos, que utilizam a interação social para superar desafios no ensino da matemática. Diante desse cenário, questiona-se: como a interação social entre estudantes do 7º ano do ensino fundamental, mediada por jogos educativos, contribui para o aprendizado da matemática? O objetivo geral é desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, pela aplicação do Produto Educacional, especificamente por meio do jogo de tabuleiro como atividade. Como base teórica, três principais autores foram utilizados como referência, sendo: Lev Semyonovich Vygotsky com a teoria histórico-cultural, que enfatiza o papel da interação social e a mediação da cultura no processo de aprendizagem; Alexei Leontiev com a Teoria da Atividade que aponta a importância da atividade prática e do contexto social no desenvolvimento humano; e Daniil Borisovich Elkonin e suas pesquisas sobre os jogos infantis como atividade central para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Ainda, cabe a contribuição da abordagem de Resolução de Problemas, por George Polya. A pesquisa foi desenvolvida no Colégio Estadual Otaviano de Moraes, envolvendo alunos que participaram ativamente das atividades propostas. A metodologia adotada é de natureza qualitativa, pelo viés da pesquisa-ação e tem como instrumentos, a observação participante e a análise documental. Como Produto Educacional, apresentam-se um E-book com propostas de jogos educativos e estratégias de ensino colaborativo. Com categorias decorrentes da Teoria da Atividade, da Zona de Desenvolvimento Proximal e do Jogo, foi realizada a análise dos encontros com os estudantes. Como resultado, compreendeu-se que a interação social, mediada por jogos educativos, atuou como um catalisador para o desenvolvimento integral dos alunos. Destacam-se um aprimoramento das habilidades matemáticas, mas também o desenvolvimento de habilidades socioemocionais que possibilitam superar a matofobia e transformar o ambiente de aprendizagem em um espaço de construção coletiva de conhecimento e de desenvolvimento pessoal. O produto educacional, que acompanha essa dissertação, encontra-se disponível na plataforma Educapes, no endereço <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174129>.

Palavras-chave: interação social; mediação; jogos educativos; ambiente de aprendizagem; ensino da Matemática.

ABSTRACT

This study investigates the contribution of social interaction in the learning of mathematics through educational games, with 7th grade elementary school students. Admittedly, some challenges are common in the teaching of mathematics, such as demotivation, anxiety and conceptual difficulties. This research is justified by the need to explore methodologies such as educational games, which use social interaction to overcome challenges in the teaching of mathematics. And, in view of this scenario, the question is: How does social interaction among 7th grade elementary school students, mediated by educational games, contribute to the learning of mathematics? The general objective is to develop an investigative process based on experience on the contribution of social interaction in the learning of mathematics, through the application of the Educational Product, specifically through the board game as an activity. As a theoretical basis, three main authors were used as references: Lev Semyonovich Vygotsky with the historical-cultural theory, which emphasizes the role of social interaction and the mediation of culture in the learning process; Alexei Leontiev with the Activity Theory, which points out the importance of practical activity and the social context in human development. And Daniil Borisovich Elkonin and his research on children's games as a central activity for children's cognitive and social development. Also worthy of note is the contribution of the Problem Solving approach, by George Polya. The research was developed at Colégio Estadual Otaviano de Moraes, involving students who actively participated in the proposed activities. The methodology adopted is qualitative in nature, from the perspective of action research, and uses participant observation and document analysis as instruments. As an Educational Product, an E-book with proposals for educational games and collaborative teaching strategies is presented. With categories arising from Activity Theory, the Zone of Proximal Development and Play, the meetings with the students were analyzed. As a result, it was understood that social interaction, mediated by educational games, acted as a catalyst for the students' comprehensive development. An improvement in mathematical skills stands out, but also the development of socio-emotional skills that make it possible to overcome matophobia and transform the learning environment into a space for the collective construction of knowledge and personal development. The educational product that accompanies this dissertation is available on the Educapes platform at the following address <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/1174129>.

Keywords: social interaction; mediation; educational games; learning environment; Mathematics teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização de Paraúna.....	42
Figura 2 - Fachada do Colégio	43
Figura 3 - Foto ambientação da sala.....	54
Figura 4 - Registro de momento antes do primeiro encontro	54
Figura 5 - Registro da organização da sala de aula	55
Figura 6 - Explanação inicial sobre o projeto.....	56
Figura 7 - Momento da dinâmica para definição das equipes azul, amarela, vermelha e verde	57
Figura 8 - Equipe azul, equipe verde, equipe amarela e equipe vermelha	58
Figura 9 - Formação de pequenos grupos sociais estabelecidos	59
Figura 10 - Aluno lendo os cartões matemáticos	60
Figura 11 - Alunos interessados e curiosos	61
Figura 12 - Participação ativa.....	62
Figura 13 - Alunos assimilando as regras.....	64
Figura 14 -A pesquisadora auxiliando os alunos na qualidade de mediadora.....	65
Figura 15 - Papéis de organização e /ou liderança	66
Figura 16 - Crianças felizes demonstrando prazer na atividade.....	67
Figura 17 - Segundo encontro	68
Figura 18 - Equipe vermelho “os quase gênios”	69
Figura 19 - Alunos lançando o dado gigante.....	71
Figura 20 - Equipe buscando soluções para problemas.....	72
Figura 21 - Cartões problema	73
Figura 22 - Terceiro encontro.....	76
Figura 23 - Maior nível de familiaridade com o jogo.....	88
Figura 24 - Sexto encontro	94

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese dos encontros	47
Quadro 2 - Exemplos de Cartões de Problemas	50
Quadro 3 - Conteúdo matemático em cada encontro	100
Quadro 4 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Leontiev	101
Quadro 5 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Vygotsky	102
Quadro 6 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Elkonin	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AM	Amazonas
BC	Batalha Quimicard
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEDUCE	Congresso de Educação
CEFET	Centro Federal de Educação Tecnológica
EGameFlow	Modelo de Avaliação de Jogos Digitais
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
ES	Espírito Santo
GO	Goiás
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
KMT	Conhecimentos sobre o Ensino da Matemática
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
MT	Mato Grosso
PCK	Pedagógicos de Conteúdo
PE	Pernambuco
PE	Produto Educacional
RJ	Rio de Janeiro
RN	Rio Grande do Norte
RO	Rondônia
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
SP	São Paulo
UEG	Universidade Estadual de Goiás
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos
UFSM	Universidade Franciscana de Santa Maria
UNADES	Universidad Del Sol
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNICARIOCA Centro Universitário Carioca

UNIMES Universidade Metropolitana de Santos

UNIR Universidade Federal de Rondônia

UPF Universidade de Passo Fundo

ZDP Zona de Desenvolvimento Proximal

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	A INTERAÇÃO SOCIAL NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA	18
2.1	Aporte teórico.....	18
2.1.1	<i>A interação social pela Teoria Histórico-cultural de Lev Vygotsky</i>	<i>19</i>
2.1.2	<i>Teoria da Atividade de Alexei Leontiev.....</i>	<i>23</i>
2.1.3	<i>Contribuições de Daniil Elkonin para jogos educativos.....</i>	<i>28</i>
2.1.4	<i>Abordagem da resolução de problemas</i>	<i>32</i>
2.2	A interação social e a matemática em teses e dissertações.....	33
3	METODOLOGIA DA PESQUISA	41
3.1	Tipo de Pesquisa	41
3.2	Contexto de aplicação.....	42
3.3	Instrumentos de coleta de dados	45
3.4	Procedimentos e critérios de análise de dados	46
4	PRODUTO EDUCACIONAL	47
4.1	A proposta do Produto Educacional.....	47
4.1.1	<i>Desenvolvimento da proposta.....</i>	<i>49</i>
4.1.2	<i>Como foram feitos os registros.....</i>	<i>49</i>
5	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	53
5.1	Primeiro encontro.....	55
5.1.1	<i>Descrição das atividades.....</i>	<i>55</i>
5.1.2	<i>Categorias de análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev).....</i>	<i>58</i>
5.1.3	<i>Categorias de análise decorrentes da ZDP (Vygotsky).....</i>	<i>63</i>
5.1.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin).....</i>	<i>65</i>
5.2	Segundo Encontro.....	68
5.2.1	<i>Descrição das atividades.....</i>	<i>68</i>
5.2.2	<i>Categorias de análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev).....</i>	<i>69</i>
5.2.3	<i>Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)</i>	<i>72</i>
5.2.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin).....</i>	<i>74</i>
5.3	Terceiro Encontro.....	76
5.3.1	<i>Descrição das atividades.....</i>	<i>76</i>
5.3.2	<i>Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)</i>	<i>77</i>
5.3.3	<i>Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)</i>	<i>78</i>

5.3.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)</i>	80
5.4	Quarto Encontro	82
5.4.1	<i>Descrição das atividades</i>	82
5.4.2	<i>Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)</i>	82
5.4.3	<i>Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)</i>	84
5.4.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)</i>	86
5.5	Quinto Encontro	87
5.5.1	<i>Descrição das atividades</i>	87
5.5.2	<i>Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)</i>	88
5.5.3	<i>Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)</i>	90
5.5.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)</i>	92
5.6	Sexto Encontro	93
5.6.1	<i>Descrição das atividades</i>	93
5.6.2	<i>Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)</i>	94
5.6.3	<i>Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)</i>	96
5.6.4	<i>Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)</i>	98
5.7	Síntese dos encontros	100
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	104
	REFERÊNCIAS	111
	APÊNDICE A - Termo de Autorização da Escola	114
	APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido	115
	APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	116
	APÊNDICE D - Capa E-book	117
	APÊNDICE E - Perguntas para os cartões	118
	APÊNDICE F - Diário de Bordo	134
	APÊNDICE G - Registros	136

1 INTRODUÇÃO

Iniciei¹ os estudos de formação superior com a graduação em Pedagogia pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), no ano de 2004. Minha trajetória tem sido marcada por uma constante busca pela compreensão e melhoria do processo de ensino-aprendizagem, especialmente no campo da matemática. Atualmente, como professora da Secretaria Estadual da Educação de Goiás e da Secretaria da Educação Básica, tenho consolidado minha experiência na área, buscando formas inovadoras de promover a aprendizagem dos alunos.

Durante a jornada profissional, pude observar, de perto, as diversas dificuldades enfrentadas pelos estudantes em relação à matemática. Essas dificuldades, muitas vezes, não estão apenas relacionadas às habilidades cognitivas individuais, mas também ao ambiente de aprendizagem e à interação social que ocorre dentro e fora da sala de aula. Foi a partir dessa percepção que direcionei minha pesquisa de mestrado para investigar a contribuição da interação social na aprendizagem de matemática e compreender como essas influenciam o processo de aprendizagem da matemática. Acredito firmemente que o ambiente social em que os alunos estão imersos desempenha um papel crucial no desenvolvimento de suas habilidades matemáticas. O intercâmbio de conhecimentos, o diálogo entre pares, a cooperação e a colaboração são elementos fundamentais que podem potencializar a compreensão e a apropriação dos conceitos matemáticos.

No entanto, no imaginário escolar e acadêmico a matemática é geralmente associada a um bicho de sete cabeças por ser considerada uma disciplina difícil, abstrata e complexa demais (Farias; Souza; Uribe, 2018). Assim, para o senso comum, a matemática é percebida como sendo uma das áreas do conhecimento mais complexas e essa forma de enxergar essa disciplina, no contexto da educação brasileira, reflete-se em altos níveis de rejeição sendo comuns declarações do tipo “não gosto de matemática, matemática é difícil, matemática é para poucos, é normal reprovar em matemática”, dentre outras. Também, observa-se uma persistência histórica entre os professores de que um bom desempenho em matemática apresenta um maior nível de prestígio se comparado às demais disciplinas e os alunos que se destacam nessa disciplina são dotados de genialidade, inteligência ou dom extraordinário. Por outro lado, esse exacerbado prestígio que rodeia o saber matemático provoca temores e aversões a muitas pessoas com relação a essa área do conhecimento (Markarian, 2004; Santos, Almeida, 2022).

¹ Nesta parte da redação da dissertação utilizei a primeira pessoa do singular devido ao fato de se tratar de um texto objetivo que narra a trajetória pessoal da pesquisadora.

A aversão pelos conteúdos matemáticos é presente em âmbito escolar que recebe termo próprio para designá-lo, a *matofobia* ou seja, medo ou aversão à matemática. Reconhecendo tal situação e em busca de aproximar as pessoas a matemática, a Unesco² tornou o dia 14 de março como Dia Internacional da Matemática³ e esse dia é utilizado para repensar ações concernentes à disciplina. Diferentes metodologias são possíveis para o ensino da matemática, dentre eles se pode mencionar os trabalhos em grupo por sua importância para a interação dos alunos que viabiliza o desenvolvimento cognitivo, afetivo e a inclusão social (Santos, 2020; Santos; Almeida, 2022).

Durante a minha vivência como estudante, não foram raras as vezes em que me senti intimidada pelo conhecimento matemático a ponto de fugir de tentativas de ensinamento por medo de não conseguir aprender. Já em minha vivência enquanto docente, pude observar, por repetidas vezes, as dificuldades dos meus alunos com o aprendizado da matemática. Contudo, essa experiência como educadora também me permitiu observar, de forma empírica, os benefícios da interação social na aprendizagem de Matemática. Por meio de atividades colaborativas e estratégias de ensino que promovem a participação ativa dos alunos, pude testemunhar um aumento significativo no engajamento, na motivação e no desempenho acadêmico dos estudantes. Acredito que ao reconhecer e valorizar a importância da interação social na aprendizagem de Matemática, podemos contribuir significativamente para o desenvolvimento integral de nossos alunos, para a pesquisa na área do ensino e para a construção de uma sociedade mais capacitada e apta a enfrentar os desafios do mundo contemporâneo.

Diante dessas questões, no percurso desse estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica que ocorreu com uma busca no Catálogo de Teses e Dissertações da Capes e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) utilizando-se dos descritores: interação social; matemática; jogos; teoria da atividade. Os resultados selecionados restringiram-se a publicações realizadas entre os anos de 2019 e 2022 por se tratar de um

² A Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) proclamou oficialmente o Dia Internacional da Matemática em novembro de 2019. A escolha da UNESCO para reconhecer esta data destaca a importância da matemática como uma linguagem universal e uma ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável. Fonte: <https://mentalidadesmatematicas.org.br/dia-internacional-da-matematica-sera-celebrado-em-14-de-marco/>.

³ No Brasil, o Dia da Matemática é celebrado em 6 de maio. Esta data foi escolhida em homenagem ao matemático brasileiro Júlio César de Mello e Souza, mais conhecido pelo pseudônimo Malba Tahan, que nasceu em 6 de maio de 1895. Malba Tahan é famoso por suas obras que popularizaram a matemática, tornando-a mais acessível e interessante para o público em geral, especialmente através de seus livros que combinam matemática com histórias envolventes. O Dia da Matemática é celebrado em diferentes datas ao redor do mundo, sendo que um dos dias mais reconhecidos é comemorado em 14 de março. Esta data foi escolhida por coincidir com o Dia do Pi (π), já que 3,14 são os primeiros dígitos deste número irracional amplamente utilizado na matemática. Fonte <https://app.estuda.com/questoes/?id=9505071>.

período mais recente e atual. Dos resultados retornados pelos bancos de dados foram encontrados 27 estudos e selecionadas 5 dissertações para detalhar nessa pesquisa. Tais estudos são provenientes das seguintes IES: Universidade Federal de Itajubá (Lemes, 2022); Universidade Federal de Pernambuco (Melo, 2022); Universidade Federal do Maranhão (Nascimento, 2022); Faculdade Vale do Cricaré (Freitas, 2021) e Universidade Federal de Pelotas (Rodrigues, 2019). As principais temáticas abordadas foram: Interação social na aprendizagem de matemática; Uso de jogos educativos; Teoria da atividade; Materiais manipulativos e inclusão e Educação em ciências e jogos digitais.

O estudo de Lemes (2022) destaca a importância dos materiais manipulativos e jogos para promover um ambiente inclusivo e colaborativo na aprendizagem de matemática. Melo (2022) explora como os jogos digitais, por meio da interação social, facilitam a aprendizagem de conceitos complexos como ácidos e bases. Nascimento (2022) por sua vez, utiliza jogos digitais em atividades museológicas para promover a educação em ciências e a interação social. Freitas (2021) enfatiza a colaboração entre alunos no ensino da tabuada por meio de jogos, promovendo habilidades matemáticas e sociais. Por sua vez, Rodrigues (2019) investiga a sala de aula como uma comunidade de prática, onde a interação social facilita a aprendizagem de matemática.

As dissertações selecionadas destacam a importância da interação social e dos jogos na aprendizagem da matemática. Esses estudos sublinham como a interação social, aliada ao uso de materiais manipulativos e jogos, pode criar um ambiente inclusivo e colaborativo que facilita a compreensão matemática.

A origem etimológica do termo lúdico, do latim *ludos*, reflete a essência do brincar, incluindo jogos e brincadeiras que geram satisfação e atendem a necessidades físicas, psíquicas e sociais. Essa abordagem lúdica é uma estratégia essencial para a educação e formação humana (Kishimoto, 2011).

Considerando os desafios enfrentados no ensino da matemática, como a falta de base sólida, ansiedade, desmotivação e dificuldades conceituais e práticas, essa pesquisa investiga como a interação social, por meio de jogos, pode transformar o processo de aprendizagem. Ao integrar essas práticas, busca-se superar barreiras e promover um engajamento mais significativo dos alunos na matemática.

Reconhecendo as diferentes dificuldades existentes, as pesquisas progressas e tendo como hipótese que a interação social pode contribuir para a aprendizagem, o presente estudo busca responder ao seguinte questionamento: Como a interação social entre estudantes do 7º

ano do Ensino Fundamental, mediada por jogos educativos, contribui para o aprendizado da matemática?

Este trabalho tem como objetivo desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, pela aplicação do Produto Educacional, especificamente por meio do jogo de tabuleiro como atividade. De forma específica intenciona-se: 1) Desenvolver uma revisão bibliográfica sobre a interação social para o processo de aprendizagem, considerando a importância para a pesquisa na área; 2) Produzir uma experiência sobre a interação social com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental elencando elementos relacionadas a aprendizagem da matemática; 4) Apresentar a contribuição dos jogos para o processo de ensino-aprendizagem da matemática; 3) Desenvolver o Produto Educacional para que docentes tenham à sua disposição um guia que possibilite a aplicação dos jogos educativos interativos em diferentes realidades.

Para tanto, os principais conceitos a serem desenvolvidos nesse estudo estão relacionados a interação social pela Teoria Histórico-cultural de Lev Vygotsky (1993); a teoria da atividade com Leontiev (1984) e as contribuições dos Jogos Educativos para a aprendizagem de Elkonin (1989).

Esta pesquisa ocorre por uma abordagem qualitativa (Denzin; Lincoln, 2012) pela riqueza e complexidade das experiências dos participantes e pela compreensão dos valores culturais e contextuais. A pesquisa-ação será a estratégia central, integrando investigação e ação prática (Kemmis; McTaggart, 2000; Esteban, 2010). A observação participante e a análise documental (Ludke; André, 1986) pelo olhar aos diários de bordo, materiais visuais e produções dos alunos contribuirão significativamente, nesse processo.

O Produto Educacional que acompanha o estudo refere-se a uma proposta que tem como fundamento a teoria histórico-cultural, serão promovidos jogos que enfatizem a colaboração e resolução de problemas em grupo para os estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Nessa pesquisa, será desenvolvido um projeto pedagógico denominado Matemática em Ação no contexto de uma escola pública de Paraúna/GO, cujo objetivo central está em promover a resolução de problemas matemáticos em equipe.

Com base nos resultados, pretende-se apresentar como Produto Educacional em forma de E-book, contendo uma proposta de jogos para interação social e ensino da matemática, como um guia de instrução para professores sobre jogos adaptados ou estratégias de ensino.

Esta dissertação foi estruturada em cinco capítulos a partir dessa introdução, considerada como primeiro capítulo. O capítulo 2 tem duas seções. A primeira sessão apresenta o aporte teórico que leva em conta a Teoria Histórico-cultural de Lev Vygotsky, a Teoria da Atividade

de Alexei Leontiev, as contribuições de Daniil Elkonin para Jogos Educativos, bem como a abordagem da resolução de problemas. A segunda sessão apresenta a interação social e a matemática em teses e dissertações, que expõe estudos progressos concernentes ao tema.

O capítulo 3 apresenta a metodologia utilizada, descrevendo o tipo de pesquisa, o contexto de aplicação do Produto Educacional, os instrumentos usados para a coleta de dados e a forma de análise dos dados. Quanto ao quarto capítulo, trata-se sobre a proposta o Produto Educacional mostrando, especialmente, a proposição dos encontros com os estudantes. Por sua vez, o capítulo 5 apresenta os resultados do estudo, com a descrição e análise dos dados. Em seguida são apresentadas as Considerações Finais.

2 A INTERAÇÃO SOCIAL NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

Esse capítulo tem a intenção de desenvolver uma revisão bibliográfica sobre a interação social para o processo de aprendizagem, considerando a importância para a pesquisa na área do ensino. Nesta direção, exploraremos os fundamentos teóricos e as produções acadêmicas que sustentam a investigação sobre a interação social na aprendizagem de matemática. O ponto de partida será a seção dedicada ao aporte teórico, em que mergulharemos nas contribuições para a pesquisa de Lev Vygotsky, Alexei Leontiev, Daniil Elkonin e, ainda os aspectos gerais sobre a abordagem de resolução de problemas, por George Polya. Em seguida, apresentar-se-á revisão bibliográfica que reúne teses e dissertações, mostrando os resultados de estudos atuais que apresentam importantes as contribuições para essa pesquisa.

2.1 Aporte teórico

A interação social desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo e na aprendizagem, especialmente no ensino da matemática nos anos finais do Ensino Fundamental. Sob a perspectiva da Teoria Histórico-Cultural de Lev Semyonovich Vygotsky, o aprendizado é intrinsecamente mediado por interações sociais e culturais, sendo que a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP)⁴ destaca a importância da colaboração entre pares e da mediação de um adulto mais experiente (Harry, 2022). Nesse contexto, o jogo, visto como uma atividade social e culturalmente mediada, pode potencializar o aprendizado matemático ao criar um ambiente em que os estudantes são desafiados a resolver problemas de forma colaborativa, promovendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores.

A Teoria da Atividade de Alexei Leontiev complementa essa visão ao enfatizar que a atividade prática e motivada, como os jogos educativos é fundamental para o desenvolvimento da consciência e do pensamento. Leontiev (1984) destaca que o aprendizado ocorre por meio de ações orientadas por objetivos claros e significativos, o que torna o jogo uma ferramenta

⁴ A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky representa a diferença entre o que uma criança pode fazer sozinha e o que pode alcançar com ajuda, entre o nível de desenvolvimento real e o seu potencial. Todavia, um recente conceito que está sendo utilizado com o avanço das pesquisas é o de Zona de Desenvolvimento Iminente (ZDI) é uma extensão desse conceito, focando em habilidades que estão prestes a serem internalizadas. Enquanto a ZDP abrange o potencial mais amplo com suporte, a ZDI destaca os próximos passos imediatos no aprendizado, ambas enfatizando a importância da mediação social (Siman, Coelho, 2015). Nesse estudo estamos assumindo a ZDP como conceito para as discussões. Vigotski Lev Semyonovich Vygotsky foi um psicólogo soviético nascido em 1896 que se destacou por suas contribuições na área de psicologia do desenvolvimento humano. Ele é amplamente reconhecido por sua teoria sociocultural, que enfatiza a influência da cultura e da interação social no desenvolvimento cognitivo (Harry, 2022).

poderosa para o ensino da matemática. Além disso, as contribuições de Daniil Elkonin para o uso de jogos educativos reforçam a ideia de que o jogo não é apenas uma atividade lúdica, mas uma forma de promover o desenvolvimento cognitivo e social dos alunos. Ao engajar os estudantes em atividades de jogo, eles não apenas praticam conceitos matemáticos de forma envolvente, mas também constroem coletivamente o conhecimento, reforçando a importância da interação social para o aprendizado.

2.1.1 A interação social pela Teoria Histórico-cultural de Lev Vygotsky

A teoria histórico-cultural de Lev Semyonovich Vygotsky é uma abordagem fundamental no campo da psicologia educacional, pois enfatiza o papel da interação social e a mediação da cultura no processo cognitivo e na aprendizagem. Vygotsky (1896-1934) psicólogo russo desenvolveu essa teoria como uma resposta às limitações das perspectivas desenvolvimentistas dominantes na época. No presente texto serão apresentados conceitos e reflexões que vem ao encontro dessa pesquisa.

A mente humana não é moldada por processos internos individuais, como propõe o behaviorismo e o cognitivismo, mas é profundamente influenciada pelo contexto social e cultural em que uma pessoa está inserida. As interações com os outros membros da sociedade e o ambiente cultural circundante desempenham um papel fundamental na formação dos processos mentais superiores, como a linguagem, o pensamento e a resolução de problemas (Vygotsky, 2007).

A priori, Vygotsky (2007) destaca a diferença entre os processos de desenvolvimento e aprendizagem, enfatizando que o aprendizado acompanha o caminho do crescimento, mas o desenvolvimento precede o aprendizado. Isso sugere que, antes que uma criança possa aprender certos conceitos matemáticos, seu desenvolvimento cognitivo deve estar em um estágio adequado. Isso ressalta a importância de acompanhar, no decorrer do processo, os saberes dos estudantes e o potencial de aprendizagem com suporte, ao ensinar matemática, para garantir que o conteúdo seja apropriado para seu estágio de desenvolvimento.

Também introduz o conceito de ZDP, que representa a distância entre o nível de desenvolvimento real de uma criança e seu potencial de desenvolvimento sob orientação de um adulto mais experiente (Vygotsky, 2007). Durante a aprendizagem de matemática, a interação social com professores e colegas mais experientes permite que as crianças avancem para além de seu nível atual de compreensão. Por exemplo, ao resolver problemas matemáticos, uma criança pode inicialmente não entender como aplicar uma fórmula ou conceito, mas com a ajuda

de um professor ou de um colega, ela pode ser guiada para a solução, internalizando gradualmente o conhecimento adquirido. Essa internalização é o que transforma a aprendizagem em um processo próprio, tornando-se parte de seu repertório cognitivo. Segundo o autor:

A zona de desenvolvimento proximal define aquelas funções que ainda não amadureceram, mas que estão em processo de maturação, funções que amadurecerão, mas que estão presentemente em estado embrionário. Essas funções poderiam ser chamadas brotos ou flores do desenvolvimento, em vez de frutos do desenvolvimento (Vygotsky, 2007, p. 98).

A metáfora de brotos ou flores do desenvolvimento, em vez de frutos, é particularmente significativa. Enquanto frutos sugere algo pronto, acabado, e associado a um estágio final de desenvolvimento, brotos ou flores indicam um estágio intermediário, um processo em andamento. Essa analogia destaca que o desenvolvimento não é um evento estático ou linear, mas sim um processo dinâmico e contínuo.

Um outro conceito central da Teoria Histórico-Cultural de Lev Vygotsky e para essa pesquisa refere-se à mediação. Vygotsky argumenta que o aprendizado é mediado por ferramentas culturais, como: linguagem, símbolos e artefatos. A mediação ocorre quando essas ferramentas são usadas para ajudar na compreensão e internalização de conceitos. Em Vygotski a mediação estabelece uma ligação, o signo, a atividade e a consciência interagem socialmente (Zanolla, 2012, p. 5).

A mediação se desdobra em três aspectos principais: signo, palavra e símbolo. O *signo*, conforme definido por Vygotsky (2007), é uma criação artificial, um dispositivo social que não é inerente ao indivíduo, mas sim uma construção cultural e social. Ele enfatiza que os signos são ferramentas mediadoras da interação social, permitindo que os indivíduos se comuniquem e compartilhem significados dentro de um contexto cultural específico. A definição de signo como dispositivos sociais e não orgânicos ou individuais (Vygotsky, 2007, p. 93) reflete a perspectiva de que o desenvolvimento humano é profundamente influenciado pelo ambiente social no qual o indivíduo está inserido.

Oliveira (1998) complementa essa visão ao definir os signos como elementos que representam ou expressam outros objetos, eventos ou situações (Oliveira, 1998, p. 30). Essa definição alinha-se com a ideia de que os signos são construções culturais que permitem ao ser humano interpretar e agir sobre o mundo. O progresso cognitivo ocorre por meio da internalização desses signos, que são inicialmente externos e sociais, mas que, com o tempo, são apropriados internamente pelo indivíduo.

Os signos, então, são fundamentais na constituição do pensamento e da ação humana. Eles funcionam não só como meios de comunicação, mas também como instrumentos para a construção de significados e para a mediação entre a pessoa e o mundo. Vygotsky (2001) sugere que o aprendizado é um processo profundamente social, no qual os signos desempenham um papel crucial na formação da consciência e do pensamento.

Um segundo aspecto que compõe a mediação, de acordo com Vygotsky, é a *palavra*, que:

A concepção do significado das palavras como unidade simultânea do pensamento generalizante e do intercâmbio social é de um valor incalculável para o estudo do pensamento e da linguagem. Permite-nos uma verdadeira análise genético-causal, um estudo sistemático das relações entre o desenvolvimento da capacidade intelectual da criança e do seu desenvolvimento social (Vygotsky, 2001, p. 13).

Conforme a reflexão acima, a concepção das palavras como unidade simultânea do pensamento generalizante e do intercâmbio social pode ser ricamente associada ao tema da contribuição da interação social. Isso porque, em um contexto lúdico, as palavras e conceitos matemáticos adquiridos superam a simples memorização e tornam-se ferramentas ativas de comunicação e reflexão conjunta.

Quando as crianças e jovens participam de jogos matemáticos, por exemplo, elas não só desenvolvem habilidades cognitivas específicas, mas também engajam em um processo de coletivo de elaboração do conhecimento. A interação entre pares durante esses jogos favorece o diálogo e a argumentação, permitindo que conceitos matemáticos sejam compreendidos e aplicados de maneira significativa. Dessa forma, na concepção dessa pesquisa, os jogos atuam como mediadores do aprendizado, oferecendo apoio social que impulsiona o desenvolvimento cognitivo ao mesmo tempo que fortalece as competências sociais, integrando o pensar e o interagir em um ciclo virtuoso de aquisição de conhecimento.

O terceiro aspecto que compõe a mediação é o *símbolo*. Trata-se de uma criação humana que está intrinsecamente ligada à cultura, sendo uma atividade simbólica que exerce uma influência significativa na formação do sujeito e de seus comportamentos. Tal atividade tem um papel organizador fundamental, impactando diretamente o uso de instrumentos e resultando em novas formas de comportamento. Nossa análise atribui à atividade simbólica uma função organizadora específica que invade o processo do uso de instrumento e produz formas fundamentalmente novas de comportamento (Vygotsky, 2007).

Nessa perspectiva, pode-se entender o símbolo como uma ferramenta que vai além da simples representação de objetos ou conceitos; ele é um elemento ativo na construção das ações

humanas. O uso de símbolos permite ao indivíduo organizar suas ações de maneiras inovadoras, transformando não apenas sua interação com o ambiente, mas também sua própria conduta. Isso reforça a ideia central da teoria de Vygotsky de que o desenvolvimento humano é mediado por elementos culturais, e que a internalização dos símbolos é um processo essencial para o desenvolvimento cognitivo e comportamental.

O fato de que o conteúdo simbólico tem um significado compartilhado socialmente é um ponto importante, pois reflete a natureza coletiva da cultura e da linguagem. No entanto, quando esse conteúdo passa a ser internalizado, ele sofre uma ressignificação, adquirindo um sentido pessoal. Esse sentido é único para cada indivíduo, pois é construído com base em suas experiências, emoções e interpretações subjetivas do mundo. Portanto, a interiorização é intrinsecamente um processo de transformação, já que o que é compartilhado socialmente é alterado e adaptado à esfera interna do indivíduo, levando a um significado único.

A mediação semiótica, refere-se ao uso de signos e símbolos como ferramentas para mediar o pensamento e a aprendizagem. No contexto da matemática, os símbolos matemáticos (números, operações, fórmulas) desempenham um papel fundamental na mediação do pensamento abstrato. Ao aprender a associar esses símbolos a conceitos matemáticos, os alunos desenvolvem a capacidade de pensar de forma abstrata e resolver problemas complexos.

Por exemplo, ao aprender a equação $2+2=4$, a criança não está apenas aprendendo a somar dois números, mas também internalizando o conceito de adição como uma operação matemática, mediada pelos símbolos numéricos, está num processo de construção do número. Essa mediação permite que a criança vá além do mundo concreto e comece a lidar com abstrações, o que é essencial para o desenvolvimento de habilidades matemáticas mais avançadas.

No entendimento de Alvarez e Del Rio (1996), os processos externos são transformados para criar processos internos, assim o que começa como uma interação social, ou seja, um processo intersíquico, é progressivamente transformado em um processo intrapsíquico, ou interno, à medida que o indivíduo o assimila e o reconstrói em seu próprio sistema de significados. Essa transformação é o cerne do conceito de interiorização em Vygotsky.

A teoria de Vygotsky acerca da linguagem e sua conexão com o desenvolvimento cognitivo é, sem dúvida, uma das contribuições mais significativas da psicologia do desenvolvimento. Para o autor, a linguagem não é apenas um meio de comunicação, mas uma ferramenta essencial para a construção do pensamento e da compreensão do mundo. Ao propor que o desenvolvimento cognitivo é impulsionado pela internalização de signos, ele oferece uma visão profundamente interacionista, em que o social e o individual estão intrinsecamente

conectados (Vygotsky, 2007). Em matemática, a linguagem abrange não apenas palavras, mas também símbolos e notações matemáticas. O domínio da linguagem matemática é crucial para a compreensão e comunicação de conceitos complexos.

A ideia de que as palavras, símbolos e signos desempenham um papel central na formação da mente humana está no cerne de sua teoria. Ao aprender a linguagem, as crianças e jovens não estão apenas adquirindo um meio de expressar seus pensamentos, mas também as ferramentas para organizar e estruturar esses pensamentos de maneira mais complexa e abstrata. Isso se alinha com o conceito de mediação semiótica, no qual os signos e símbolos fornecidos pela cultura mediam o desenvolvimento psicológico. Ao internalizar esses signos, o indivíduo transforma a interação social em processos mentais internos (Vygotsky, 2007).

A interação social é fundamental na construção do conhecimento matemático. Vygotsky (2007) argumenta que o aprendizado ocorre em um contexto social, no qual os alunos interagem com outros indivíduos, como professores e colegas, para construir conhecimento. Essas interações permitem que os alunos compartilhem estratégias, discutam soluções e confrontem diferentes maneiras de pensar sobre um problema matemático.

Nas aulas de matemática, por exemplo, ao trabalhar em grupos, os alunos podem discutir diferentes abordagens para resolver um problema, aprender uns com os outros e, assim, expandir sua compreensão. Essa troca de ideias e o diálogo criam um ambiente colaborativo que facilita a aprendizagem e a internalização de conceitos matemáticos (Simon, 1981). No contexto da educação matemática, a ZDP sugere que a interação social é crucial para que os alunos resolvam problemas que seriam incapazes de solucionar sozinhos, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo.

Assim, é importante destacar que a contextualização cultural é um aspecto significativo da teoria de Vygotsky. Ele destaca a relevância de ajustar o ensino ao contexto cultural dos estudantes, fazendo com que o aprendizado seja mais relevante e significativo (Cole, 2003). No ensino de matemática, isso pode envolver o uso de problemas e exemplos que espelhem a realidade dos estudantes, tornando mais fácil a ligação entre o saber matemático e o mundo real.

2.1.2 Teoria da Atividade de Alexei Leontiev

A Teoria da Atividade de Alexei Leontiev (1903-1979) é uma abordagem psicológica que se desenvolveu a partir da Teoria Histórico-cultural de Lev Vygotsky. Leontiev (1903 – 1979), um dos principais parceiros de Vygotsky, expandiu os conceitos desse, enfatizando a

importância da atividade prática e do contexto social no desenvolvimento cognitivo e na formação da consciência humana (Silvia, 2022).

Nessa dissertação de mestrado, os postulados provenientes da Teoria da Atividade, contribuem significativamente para a compreensão da interação social na aprendizagem de matemática por meio do uso de jogos, ao enfatizar que a atividade prática e o contexto social são fundamentais para o desenvolvimento cognitivo. No contexto dos jogos, as crianças e jovens não apenas se engajam em atividades que têm um propósito claro e motivador, mas também interagem socialmente, colaborando e competindo com seus pares.

A Teoria da Atividade remete suas origens ao início do século XX e é fortemente influenciada por pensadores como Vygotsky e Marx. Vygotsky por propor que o desenvolvimento cognitivo das crianças é constituído por interações sociais e culturais, e essa ideia influenciou de forma determinante Leontiev. Após a morte de Vygotsky, Leontiev expandiu essas ideias, enfatizando a atividade como unidade central para entender a mente humana, ao introduzir conceitos como motivo, ação e operação, e ao destacar a importância da atividade prática e social para o desenvolvimento psicológico (Lopes; Santos, 2024).

Influências do materialismo histórico-dialético de Marx, que enfatizavam o papel do trabalho na formação da consciência, também foram incorporadas. Nas décadas de 1960 e 1970, a teoria se consolidou na psicologia soviética, aplicada em áreas como educação e desenvolvimento humano, ressaltando a importância das atividades sociais e culturais. Após 1970, com a abertura da União Soviética, a teoria se expandiu internacionalmente, e hoje continua influente na psicologia e em áreas como educação e antropologia cultural (Lopes; Santos, 2024).

Com base nessa linha teórica, compreende-se que a evolução do ser humano desde tempos remotos está profundamente ligada à capacidade de realizar atividades que transformam tanto o ambiente quanto a si mesmo. Desde o uso inicial de ferramentas, como pedras afiadas para cortar e processar alimentos, até a fabricação de instrumentos mais complexos como lanças e arcos, a habilidade humana de manipular o ambiente facilitou a alimentação e a defesa contra predadores, promovendo o desenvolvimento cognitivo. Ademais, práticas sociais como a caça em grupo e a repartição de tarefas intensificaram os vínculos sociais e a comunicação, fundamentais para o surgimento de estruturas sociais complexas (Lopes; Santos, 2024).

A evolução da linguagem e da comunicação permitiu a transmissão de conhecimentos e tradições, facilitando a aprendizagem e a adaptação a novos ambientes. Com o advento da agricultura, os humanos passaram a modificar significativamente o ambiente, levando ao sedentarismo e ao surgimento de civilizações complexas. Assim, pela utilização de atividades

práticas e sociais, os seres humanos não apenas se adaptaram, mas também transformaram seu ambiente, impulsionando um desenvolvimento contínuo de suas capacidades físicas, cognitivas e sociais, destacando a atividade como um motor essencial da evolução humana (Leontiev, 1984).

No cerne dessa teoria, está o conceito de *motivo*, que é essencial para a realização de qualquer atividade. O motivo é o impulso que leva o indivíduo a agir, ligado intrinsecamente à satisfação de uma necessidade específica. Sem um motivo claro, a atividade perde seu sentido e propósito, tornando-se inexistente. Complementando o motivo, a ação surge como um processo subordinado a um objetivo consciente, sendo um componente essencial para a concretização da atividade. A *ação* é o meio pelo qual os indivíduos dirigem seus esforços para alcançar metas definidas, refletindo a intencionalidade e o planejamento envolvidos no comportamento humano (Leontiev, 1984).

Além disso, a teoria introduz o conceito de *operação* que se refere aos métodos ou processos específicos que os indivíduos utilizam para realizar uma ação. Ao contrário das ações, que são conscientes e dirigidas por objetivos, as operações são geralmente automáticas e adaptativas, ajustando-se às condições imediatas do ambiente. Elas representam o como de uma ação, o que possibilita a execução eficiente das tarefas necessárias para alcançar o objetivo pretendido. As operações são influenciadas por fatores contextuais e podem variar dependendo das circunstâncias, sendo essencialmente as técnicas ou hábitos que facilitam a realização das ações. Dessa forma, enquanto o motivo fornece a razão para a atividade e a ação define o que deve ser feito, a operação assegura que o como fazer seja apropriado para atingir o resultado desejado (Leontiev, 1984).

De acordo com a Teoria da Atividade, existem estágios psíquicos, sendo: 1) o estágio do psiquismo sensorial elementar, 2) o estágio do psiquismo perceptivo e 3) o estágio do intelecto. Esses estágios descrevem a evolução das capacidades cognitivas e a complexidade da interação do indivíduo com o mundo ao longo do desenvolvimento (Leontiev, 1984).

O estágio do psiquismo sensorial elementar é o estágio inicial do desenvolvimento cognitivo, encontrado em organismos simples e caracteriza-se por respostas automáticas e reflexivas a estímulos sensoriais básicos. Nesta fase, os organismos reagem diretamente aos estímulos do ambiente de maneira imediata e simples, sem a mediação de percepções ou interpretações complexas. As respostas são instintivas e baseadas em mecanismos sensoriais básicos. Isso quer dizer que nessa fase as respostas decorrem de reações instintivas estimuladas por processos da atividade exterior como explica Leontiev (1984):

O aparecimento de organismos vivos dotados de sensibilidade está ligado à complexidade da sua atividade vital. Esta complexidade reside na formação de processos da atividade exterior que mediatizam as relações entre os organismos e as propriedades do meio. Questão de que depende a conservação e o desenvolvimento da vida. A formação desses processos é determinada pelo aparecimento de uma irritabilidade em relação aos agentes exteriores que preenchem a função de sinal assim nasce a aptidão dos organismos para refletir as ações da realidade circundante nas suas ligações e relações objetivas: é o reflexo psíquico (Leontiev, 1984, p. 21).

Leontiev (1984) quer dizer que a sensibilidade (capacidade de perceber e responder a estímulos) dos organismos vivos não surge de forma isolada, mas está intrinsecamente relacionada à complexidade das atividades vitais que eles realizam. Esses processos de atividade exterior são as ações e comportamentos através dos quais os organismos respondem às propriedades e mudanças no meio ambiente. Essa interação é crucial para sua sobrevivência e desenvolvimento, sendo fundamentais para manter a vida e permitir seu progresso (Leontiev, 1984).

Esses estímulos atuam como sinais que os organismos podem detectar e aos quais podem reagir. A denominada irritabilidade é uma propriedade fundamental que permite aos organismos perceberem e responderem ao seu ambiente de maneira adaptativa. Então conclui a capacidade de responder a estímulos externos é o que permite aos organismos desenvolvem a habilidade de refletir as ações e condições do ambiente em suas próprias atividades. Este reflexo psíquico é a base da percepção e cognição, no qual os organismos internalizam e representam mentalmente as relações objetivas e as ligações presentes no ambiente (Leontiev, 1984).

Já o estágio do psiquismo perceptivo envolve um nível mais avançado de processamento cognitivo, no qual os organismos começam a formar percepções mais complexas a partir dos estímulos sensoriais. Nesta fase, os indivíduos não apenas reagem aos estímulos, mas também começam a perceber o ambiente de forma mais integrada e significativa. As percepções são organizadas e começam a formar representações mentais do mundo externo. Esse estágio é típico de animais mais complexos que podem perceber e interpretar padrões no ambiente.

Esta mudança de estrutura consiste em que temos agora diferenciado o conteúdo da atividade que antes se desenhava, conteúdo que se relaciona objetivamente com as condições do meio em que é dado o objeto, e não com o próprio objeto para o qual está orientada a atividade do animal. Nesse segundo estágio, o conteúdo não está ligado a aquilo que excita a atividade, tomando no seu conjunto, mas responde às ações particulares que o provocam (Leontiev, 1984, p. 43).

O autor, ao fazer essa afirmação, está discutindo uma mudança estrutural na forma como a atividade dos organismos se relaciona com o ambiente. Aqui, o conteúdo da atividade (o que

o organismo faz) se torna mais diferenciado e complexo do que era anteriormente. No estágio anterior, a atividade do organismo estava diretamente orientada para o objeto específico que excitava sua atividade. Por exemplo, um animal reagiria diretamente a um estímulo específico como comida ou um predador. Neste novo estágio, a atividade do organismo começa a se relacionar mais com as condições do meio ambiente em que o objeto está presente, em vez de apenas com o objeto em si. Isso significa que o organismo está agora considerando o contexto e as condições ambientais em torno do objeto, e não apenas reagindo diretamente ao objeto.

Assim, a resposta do organismo não é apenas uma reação direta ao estímulo (objeto) que excita a atividade, mas sim uma resposta às ações específicas dentro do ambiente que provocam essa excitação. Em outras palavras, o organismo agora realiza uma análise mais detalhada e diferenciada das ações e condições no ambiente que levam à excitação da atividade. A atividade do organismo torna-se mais complexa e adaptativa, pois ele responde a elementos específicos do contexto e não apenas ao estímulo geral (Leontiev, 1984).

Finalmente, o estágio do intelecto é o estágio mais avançado do desenvolvimento cognitivo, caracterizado pelo surgimento do pensamento abstrato e da capacidade de resolver problemas complexos de forma consciente e deliberada. Nesta fase, as pessoas são capazes de executar operações mentais complexas, como o raciocínio lógico, o planejamento e a reflexão crítica. A capacidade de usar símbolos e linguagem para representar e manipular ideias abstrai-se a um nível elevado de atividade intelectual. Este estágio é característico dos seres humanos e está fortemente influenciado pela interação social e cultural.

O estágio do intelecto caracteriza-se por uma atividade extremamente complexa por formas de reflexo da realidade também complexas razão por que não devemos tratar das condições de passagem ao intelecto antes de descrever na sua extensão exterior. A atividade dos animais que se encontram nesse estágio (Leontiev, 1984, p. 53).

Esses estágios ilustram a evolução do comportamento e do pensamento desde respostas simples e instintivas até processos cognitivos complexos e conscientes, refletindo o aumento da capacidade dos indivíduos de interagir com e interpretar seu ambiente de maneira sofisticada. A Teoria da Atividade de Leontiev enfatiza como cada estágio é influenciado pela atividade prática e pelo contexto social, ressaltando a importância da interação entre o indivíduo e o ambiente no desenvolvimento cognitivo.

Na educação, a Teoria da Atividade sugere que o aprendizado deve estar ligado a atividades significativas e motivadoras para os alunos e nisto o contexto social da sala de aula e as interações entre os alunos desempenham um papel vital no processo de aprendizagem. Na

aprendizagem de matemática, tendo essa teoria como base pode-se entender que as atividades colaborativas e contextualizadas podem ser especialmente promissoras, pois envolvem os alunos de maneira significativa e conectam o aprendizado a contextos práticos e sociais relevantes.

2.1.3 Contribuições de Daniil Elkonin para jogos educativos

Daniil Borisovich Elkonin foi também um dos mais proeminentes teóricos da psicologia e pedagogia soviética, conhecido por suas contribuições ao estudo do desenvolvimento infantil e à psicologia da educação. Nascido em 1904, ele trabalhou em estreita colaboração com Alexei Leontiev e foi fortemente influenciado pelas ideias de Lev Vygotsky. Juntos, eles ajudaram a consolidar a Escola de Psicologia Histórico-Cultural, que revolucionou a compreensão do desenvolvimento humano, enfatizando a importância das interações sociais e culturais no processo de aprendizagem (Lazaretti, 2011).

Dedicou grande parte de sua carreira ao estudo do jogo infantil como uma atividade central para o desenvolvimento cognitivo e social das crianças. Ele acreditava que o jogo, especialmente o jogo de faz-de-conta, desempenhava um papel fundamental na formação das funções psicológicas superiores, como a atenção, a memória e o pensamento abstrato (Lazaretti, 2011). Sua pesquisa sobre o jogo infantil complementou e expandiu as teorias de Vygotsky.

Elkonin (1989) teve uma colaboração frutífera com Alexei Leontiev. Juntos, eles exploraram como as atividades práticas e as interações sociais moldam o desenvolvimento psicológico (Lazaretti, 2011). Ele contribuiu significativamente para a aplicação prática dessas teorias no campo da educação, desenvolvendo métodos pedagógicos que utilizam o jogo como uma ferramenta para promover o aprendizado e o desenvolvimento.

Sua obra influenciou a pedagogia moderna, especialmente no uso de jogos educativos como uma forma de facilitar a aprendizagem, estimulando a imaginação, a criatividade e o pensamento crítico nas crianças. Elkonin (1989) deixou um legado duradouro na psicologia educacional, lembrado como um dos pioneiros no estudo do desenvolvimento infantil e da importância do jogo no processo de aprendizagem.

Os jogos educativos podem ser definidos como atividades lúdicas estruturadas que possuem um objetivo pedagógico, sendo desenvolvidos com o intuito de promover o aprendizado de conteúdos específicos ou o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e emocionais (Kishimoto, 2011). Eles combinam o prazer e o engajamento característicos do jogo com a intenção de proporcionar uma experiência de aprendizado significativa e eficaz. O

uso dos jogos educativos pode ocorrer em diversas áreas do conhecimento, abrangendo desde o ensino de disciplinas tradicionais, como matemática e língua portuguesa, até o desenvolvimento de competências socioemocionais, como a cooperação e o respeito às regras (Antunes, 2002).

A relevância dos jogos educativos no processo de ensino-aprendizagem é amplamente reconhecida por diversos estudiosos da educação. Primeiramente, eles estimulam a motivação e o engajamento dos alunos, uma vez que o caráter lúdico dos jogos desperta o interesse e a curiosidade, tornando o aprendizado mais prazeroso (Kishimoto, 2011).

Outro aspecto importante é que os jogos educativos proporcionam um ambiente favorável para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como a atenção, a memória, o raciocínio lógico e a resolução de problemas. Eles também contribuem para o desenvolvimento de habilidades sociais, uma vez que muitos jogos exigem cooperação, comunicação e respeito às regras e aos colegas (Elkonin, 1989).

Os jogos educativos são ferramentas poderosas para a diferenciação pedagógica, permitindo que os professores adaptem o ensino às necessidades individuais dos alunos (Antunes, 2002). Eles podem ser utilizados como recursos complementares para reforçar conteúdos, introduzir novos conceitos ou avaliar o progresso dos estudantes de forma dinâmica e interativa (Kishimoto, 2011).

A teoria do jogo de Elkonin (1989) destaca o jogo de faz-de-conta como uma atividade central no desenvolvimento infantil. O jogo simbólico — no qual a criança utiliza objetos e ações para representar algo diferente do que eles realmente são — desempenha um papel crucial na formação das funções psicológicas superiores, como a imaginação, a memória e o pensamento abstrato. Assim, o jogo não é apenas uma forma de entretenimento, mas uma atividade que proporciona à criança a oportunidade de internalizar normas sociais e explorar o mundo ao seu redor de maneira segura e controlada.

No jogo de faz-de-conta, a criança desempenha papéis sociais, como o de médico, professor ou pai, e, ao fazê-lo, aprende sobre as relações sociais e as regras que governam essas interações. Elkonin (1989) argumenta que o jogo simbólico permite que a criança compreenda o mundo adulto e as normas sociais de forma lúdica, o que contribui para o desenvolvimento do autocontrole e da regulação emocional. Além disso, o jogo de faz-de-conta promove o desenvolvimento da imaginação e da criatividade, uma vez que a criança cria cenários e situações fictícias, exercitando sua capacidade de resolução de problemas e pensamento criativo.

O jogo de faz-de-conta também desempenha um papel fundamental na transição para o pensamento abstrato. Ao lidar com símbolos e representações que não estão diretamente ligados à realidade concreta, a criança desenvolve a capacidade de pensar de forma abstrata, o que será essencial para o seu desenvolvimento cognitivo futuro (Elkonin, 1989). Nesse sentido, o jogo simbólico pode ser visto como uma Zona de Desenvolvimento Proximal, na qual a criança pode experimentar comportamentos e habilidades que ainda não domina completamente, mas que pode desenvolver com o tempo, com a ajuda de interações sociais e do ambiente (Vygotsky, 1991).

A ideia de que o jogo é uma atividade mediada por regras e papéis sociais, como proposto por autores como Vygotsky (1991) e Elkonin (1989), traz à tona uma compreensão profunda sobre o papel do jogo no desenvolvimento das funções psicológicas superiores da criança. E quando se trata de pré-adolescentes corrobora para o período que estão vivenciando no desenvolvimento.

O jogo é, por natureza, uma atividade estruturada por regras, mesmo que essas regras sejam implícitas ou adaptadas pela própria criança. Assim, o jogo se torna um espaço de experimentação social, onde pode-se explorar diferentes papéis e comportamentos sem as consequências reais dessas ações, o que facilita o aprendizado e a internalização de normas.

Elkonin (1989) argumenta que, ao desempenhar papéis sociais e seguir regras, a criança desenvolve habilidades de autocontrole. O jogo exige que a criança regule suas ações de acordo com o papel que está desempenhando, o que implica muito controle sobre seus impulsos. No exemplo do médico, a criança precisa agir de maneira calma e cuidadosa, mesmo que sua tendência natural seja mais impulsiva. Esse controle sobre o comportamento é uma habilidade que será transferida para outras situações da vida cotidiana, ajudando a criança a lidar com frustrações e a seguir normas sociais em contextos diferentes.

Além do autocontrole, o jogo de faz-de-conta também favorece o desenvolvimento de outras funções psicológicas superiores, como a memória, a atenção e o pensamento abstrato. No jogo, a criança e o jovem precisam lembrar-se das regras e dos papéis que estão sendo desempenhados, o que estimula o desenvolvimento da memória. Ao mesmo tempo, o jogo exige que a criança mantenha o foco em suas ações e nas ações dos outros participantes, promovendo o desenvolvimento da atenção.

O pensamento abstrato é outra função psicológica que é amplamente estimulada pelo jogo. Ao utilizar objetos e ações para representar algo que não está presente fisicamente — como transformar uma pedra em um carro ou uma vassoura em um cavalo —, a criança começa a desenvolver a capacidade de pensar simbolicamente. Esse tipo de pensamento é essencial para

o desenvolvimento de habilidades cognitivas mais complexas, como a resolução de problemas e o raciocínio lógico (Elkonin, 1989).

Outro ponto importante a ser discutido é o papel do jogo como uma ferramenta de socialização. Ao brincar, o sujeito aprende a negociar, a compartilhar e a cooperar. O jogo exige que os participantes concordem com as regras e respeitem os papéis uns dos outros, o que promove a empatia e a compreensão das normas sociais.

Com efeito, de acordo com Elkonin (1989), o jogo é uma atividade essencial para o desenvolvimento das funções psicológicas superiores, como o pensamento abstrato, a memória e a atenção. Esses elementos são fundamentais para a aquisição de habilidades matemáticas, que muitas vezes exigem a internalização de conceitos abstratos e o desenvolvimento de estratégias cognitivas complexas.

O jogo é mediado por regras e papéis sociais, o que permite à criança explorar e internalizar normas e comportamentos que vão além de suas experiências imediatas. Esse processo é particularmente relevante para a matemática, em que muitos conceitos, como números, operações e formas geométricas, são abstratos e exigem uma compreensão simbólica. Ao brincar de loja ou mercado, por exemplo, a criança vivencia noções de quantidade, adição e subtração de forma prática e significativa, facilitando a compreensão desses conceitos em contextos formais de aprendizagem (Elkonin, 1989).

O jogo proporciona um ambiente social no qual a interação com outros indivíduos, sejam colegas ou adultos, desempenha um papel crucial no desenvolvimento cognitivo. A interação social, conforme argumentado por Vygotsky (1991), ocorre dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), onde a criança pode realizar tarefas com a ajuda de outra pessoa mais experiente. No contexto do jogo, essa mediação pode ocorrer de forma natural, com adolescentes mais experientes guiando outros na resolução de problemas matemáticos ou na compreensão de regras do jogo que envolvem cálculos e raciocínio lógico. Essa colaboração promove o desenvolvimento das funções cognitivas e facilita a internalização de conceitos abstratos, como os que são exigidos na matemática.

Além do desenvolvimento cognitivo, o jogo também promove o autocontrole e a regulação emocional, habilidades essenciais para a aprendizagem de matemática. Durante o jogo, as crianças precisam seguir regras, respeitar turnos e ajustar seu comportamento de acordo com os papéis que estão desempenhando (Elkonin, 1989). Essas habilidades são cruciais para a resolução de problemas matemáticos, que muitas vezes exigem paciência, concentração e a capacidade de lidar com a frustração.

O ato de jogar oferece uma aprendizagem relevante e contextualizada, na qual os conceitos são assimilados em um ambiente social e prático. Isso é particularmente importante para a matemática, disciplina com a qual muitos estudantes enfrentam dificuldades em perceber a aplicação prática dos conceitos que estão aprendendo. Ao incorporar o jogo ao ensino de matemática, os educadores podem desenvolver contextos nos quais os princípios matemáticos são significativos para as crianças, elevando sua motivação e entusiasmo pelo aprendizado. Por exemplo, jogos que envolvem a construção de estruturas com blocos podem auxiliar as crianças a compreender conceitos de medidas, proporção e geometria de forma prática e interessante (Elkonin, 1989).

2.1.4 Abordagem da resolução de problemas

Além das abordagens supracitadas, apresentamos, brevemente, uma abordagem que dialoga com as questões dessa dissertação. As transformações científicas e tecnológicas das últimas décadas alertam para uma importante mudança na maneira de ensinar matemática, o que pode melhorar o entendimento dessa ciência. Uma das mudanças tem a referência em George Polya (1978), que propôs método de resolução de problemas, especialmente no campo da matemática, estruturado em quatro etapas: compreensão do problema, elaboração de um plano, execução do plano e revisão da solução. Essas etapas ajudam os alunos a abordarem problemas matemáticos de forma organizada, incentivando uma atitude investigativa e refletiva.

Na primeira etapa, que se *refere à compreensão do problema* compreender o que é o dado e o que se está investigando ou aprofundando. Portanto, ensinar a formulação de problemas, perguntas, aos alunos é fundamental. A segunda etapa consiste na *elaboração de um plano*, que também pode ser uma estratégia para resolver problemas. A intervenção do professor com perguntas pode potencializar essa etapa numa perspectiva de mediação, pois esse momento pode envolver padronizações, análises de caso, por exemplo. Na sequência, *na execução do plano* é tempo de colocar a estratégia ou o plano em ação, de maneira cuidadosa, verificando os passos, garantindo que as operações no âmbito da matemática sejam realizadas corretamente. Por fim, como última etapa *revisão da solução* implica na quarta etapa, que retoma a pergunta original. Consiste em verificar se a solução pensada é consistente com os dados.

Para Pontes (2019, p. 5), “o ato de ensinar matemática na educação básica deve oportunizar condições para a criança criar autonomia suficiente para estabelecer relações com

conteúdos e aprendizados com os modelos do seu dia a dia”. O referido autor, inspirado em Polya (1978), o procedimento mecânico deve ser substituído por métodos criativos, de raciocínio lógico.

Também nessa abordagem, acredita-se que integrar jogos no ensino da matemática pode tornar o aprendizado mais interativo e divertido. Jogos permitem que os alunos experimentem situações-problema de maneira prática, reforçando conceitos matemáticos e promovendo o desenvolvimento do pensamento estratégico.

Ao aplicar a teoria de Polya (1978) no contexto dos jogos pode-se afirmar que, os alunos precisam entender regras e objetivos, o que coincide com a primeira etapa proposta pelo autor que é a compreensão do problema. Durante o jogo, os alunos criam estratégias para vencer, aplicando o segundo e terceiro passos da metodologia que é a elaboração e a execução de um plano. Após o jogo, discutir as estratégias utilizadas ajuda a consolidar o aprendizado, alinhando-se à última etapa do método, ou seja, a revisão e reflexão.

O tema resolução de problemas através do método de Polya, como prática educacional no processo de ensino e aprendizagem de matemática possibilita ao professor facilitador e ao aluno aprendiz desenvolver novas habilidades no intuito de fortalecer o pensamento crítico e o raciocínio lógico (Pontes, 2019, p. 8).

A combinação do método de Polya com jogos matemáticos pode melhorar a motivação dos alunos e facilitar a compreensão de conceitos complexos. Ao resolverem problemas em um ambiente de aprendizado ativo, os estudantes desenvolvem habilidades como lógica, criatividade e capacidade de resolução de problemas.

2.2 A interação social e a matemática em teses e dissertações

Para compreender o que os estudos têm desenvolvido sobre a temática proposta foi realizada uma pesquisa exploratória com base em teses e dissertações disponíveis no Catálogo de dados da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações utilizando os descritores: interação social; matemática; jogos; teoria da atividade. Como resultado foram encontrados 27 trabalhos, mas selecionadas cinco dissertações de mestrado por se enquadrarem nos critérios de elegibilidade e apresentarem suas respectivas contribuições para essa investigação. Tais pesquisas são oriundas das regiões de Itajubá, MG (Lemes, 2022); Caruaru, PE (Melo, 2022); Bacabal, MA (Nascimento, 2022); São Mateus, ES (Freitas, 2021) e Pelotas, RS (Rodrigues, 2019). O recorte temporal está entre 2019 e 2022 com vista a coletar pesquisas mais atuais.

A pesquisa de mestrado realizada por Lemes (2022), do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Educação em Ciências, da Universidade Federal de Itajubá investiga o uso de materiais manipulativos e jogos no ensino de matemática sob uma perspectiva inclusiva. Isso implica considerar as necessidades de todos os alunos, incluindo aqueles com diferentes habilidades e necessidades de aprendizagem. Ao promover atividades inclusivas, a dissertação reconhece a importância da interação social para criar um ambiente de aprendizagem colaborativo e solidário, onde todos os alunos se sintam valorizados e incluídos.

No estudo adota-se uma abordagem qualitativa e nela ocorre uma pesquisa-formação, permitindo que os futuros professores de matemática produzam significados e sentidos para sua própria formação. Isso implica uma reflexão profunda sobre as práticas pedagógicas, incluindo o uso de materiais manipulativos e jogos, e como eles podem promover a interação social e a aprendizagem colaborativa em sala de aula (Lemes, 2022).

Outro aspecto observado é que a dissertação investiga os conhecimentos mobilizados pelos futuros professores ao desenvolverem propostas de atividades com materiais manipulativos e jogos. Isso inclui conhecimentos matemáticos, pedagógicos de conteúdo (PCK) e conhecimentos sobre o ensino da matemática (KMT). A identificação desses conhecimentos pode fornecer insights sobre como os futuros professores percebem a importância da interação social e do uso de materiais manipulativos e jogos para promover a aprendizagem de matemática (Lemes, 2022).

Percebeu-se que apesar das limitações impostas pela pandemia de Covid-19 e pelo formato remoto de ensino, os resultados da pesquisa foram positivos. Isso sugere que mesmo em contextos desafiadores, o uso de materiais manipulativos e jogos pode promover a interação social e a aprendizagem colaborativa em matemática. Os futuros professores reconheceram as possibilidades que emergem do uso desses recursos e a importância de considerar a diversidade dos alunos em suas práticas pedagógicas (Lemes, 2022).

A pesquisa realizada por Lemes (2022) situa-se na disciplina de matemática e tem como Produto Educacional uma série de atividades, incluindo o jogo tigo para alunos com surdez ou deficiência auditiva; o jogo frações com dominó, o plano cartesiano em larga escala para alunos com transtorno do espectro autista; e o material manipulativo cuisenaire para alunos com cegueira ou deficiência visual. Estas propostas visam mobilizar conhecimentos em futuros professores para uma educação matemática mais inclusiva e acessível.

A pesquisa de mestrado de Melo (2022), do Programa de Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pernambuco, investiga como alunos do ensino superior constroem significados acerca do conteúdo de ácidos e bases, utilizando o jogo digital Batalha

Quimicard (BC). Baseando-se na psicologia histórico-cultural e na Teoria do Vygotsky, a dissertação enfatiza a importância da interação social na aprendizagem e como essa interação, aliada ao uso da imaginação, pode ajudar na projeção de novos conhecimentos.

O estudo adota uma abordagem qualitativa, estruturada em várias etapas metodológicas, incluindo entrevistas pré-diagnósticas, apresentação e uso do jogo BC, registros das interações durante o jogo e aplicação de questionários pós-jogo. Esse método permite uma análise detalhada de como os estudantes internalizam e externalizam conhecimentos, bem como avaliam a usabilidade e o impacto do jogo na aprendizagem. A análise das trocas discursivas entre os alunos e a aplicação do modelo do looping da imaginação destacam como o processo imaginativo é crucial para o levantamento de hipóteses e a construção de respostas para questões complexas (Melo, 2022).

Outro aspecto relevante da dissertação é a avaliação da usabilidade do jogo BC através do modelo EGameFlow, que mede o prazer e o engajamento dos jogadores, fatores importantes para a aprendizagem. Os resultados indicam que o uso do jogo promoveu a projeção de novos significados entre os estudantes, demonstrando a eficácia do jogo digital como ferramenta educativa.

Apesar das limitações impostas pela pandemia de Covid-19 e o formato remoto de ensino, os resultados da pesquisa foram positivos. Isso sugere que, mesmo em contextos desafiadores, a utilização de jogos digitais pode promover a interação social e a aprendizagem colaborativa em química, e por extensão, em matemática. Os estudantes reconheceram as possibilidades que emergem do uso desses recursos e a importância de considerar a interação social como um elemento central em suas práticas de aprendizagem (Melo, 2022).

Sobre o Produto Educacional, Melo (2022) enfatiza a disciplina de Ciências e embora não tenha um Produto Educacional formal, analisa o processo de aprendizagem do conteúdo de ácidos e bases utilizando a imaginação através do jogo digital Batalha Quimicard. O trabalho explora como jogos digitais podem ser ferramentas consistentes no ensino de conceitos químicos.

A pesquisa de mestrado de Nascimento (2022), do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Maranhão, investiga a utilização de jogos digitais como ferramentas culturais no ensino de ciências dentro do contexto de um museu de jogos. A dissertação se foca na análise do Discurso Expositivo do Museu da Ciência dos Jogos, considerando sua constituição curatorial e a perspectiva sociocultural da educação em ciências.

O estudo adota uma abordagem qualitativa de tipologia documental, na qual a coleta de dados foi apoiada nas etapas do processo curatorial e norteada pelos processos de musicalização. A análise foi baseada em categorias desenvolvidas a partir dos pressupostos da curadoria de museus, refletidas na noção de Discurso Expositivo e na Teoria da Ação Mediada de James Wertsch. As categorias foram: valorização seletiva de objetos; recursos e estratégias expográficas e ações educativas (Nascimento, 2022).

Outro aspecto observado é que a dissertação investiga a historicidade dos consoles e dos jogos como artefatos a serem incorporados ao acervo do Museu Game Science, priorizando o caráter seletivo desses objetos devido às suas propriedades medicinais e destacando os aspectos cognitivos relevantes ao ensino de ciências. Além disso, a pesquisa envolve a produção de textos expositivos impressos e eletrônicos de Divulgação Científica para o espaço físico e digital do museu, respectivamente, descrevendo o planejamento de recursos expográficos com foco na interação e preservação dos objetos museológicos (Nascimento, 2022).

Na terceira fase, a dissertação aborda as Atividades Museológicas incorporadas ao Discurso Expositivo, baseando-se na Teoria da Ação Mediada para refletir sobre a dinâmica da exposição e seus objetivos socioculturais. Quatro atividades museológicas foram desenvolvidas, incluindo visita ao museu, design e avaliação de jogos do acervo, e lógica de programação com Scratch e Code.org. Essas atividades foram projetadas para promover tomada de decisão, interação social, e reflexão crítica sobre os impactos sociais da ciência (Nascimento, 2022).

Os resultados da pesquisa indicam que os jogos digitais podem contribuir para popularização da Ciência e da Educação em Ciências, especialmente no contexto das escolas da rede básica de ensino de Bacabal/MA, onde o museu está localizado. A utilização de jogos como ferramentas culturais permite explorar múltiplos objetivos simultâneos, materialidade, e situações de domínio e apropriação do conhecimento, proporcionando uma abordagem rica e interativa para o ensino de ciências (Nascimento, 2022).

Por conseguinte, Nascimento (2022) foca na disciplina de Ciências apresentando uma abordagem inovadora para a divulgação científica, utilizando um museu de jogos. O Produto Educacional inclui a criação de textos expositivos, tanto físicos quanto digitais, e o desenvolvimento de atividades museológicas baseadas na Teoria da Ação Mediada de James Wertsch, promovendo uma aprendizagem sociocultural.

O trabalho de mestrado realizado por Freitas (2021), com vínculo no Programa de Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação, da Faculdade Vale do Cricaré ensina tabuada através de jogos para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II e os

conhecimentos gerados podem contribuir de várias maneiras, como por exemplo, manter o foco na colaboração entre os alunos.

Na dissertação, enfatiza-se a importância da interação entre os alunos durante a realização das atividades lúdicas. Durante a execução das atividades os estudantes são incentivados a trabalhar em equipe, discutir estratégias e resolver problemas matemáticos juntos. Essa colaboração entre os alunos promove a interação social e pode contribuir para uma aprendizagem mais significativa da tabuada (Freitas, 2021).

Observa-se ainda que os jogos matemáticos proporcionam um ambiente propício para o diálogo e assim, além de promover a aprendizagem matemática, os jogos também podem ajudar os alunos a desenvolverem habilidades sociais importantes, como comunicação, cooperação e trabalho em equipe. Essas habilidades sociais são essenciais não apenas para a interação social, mas também para o sucesso acadêmico e profissional dos alunos (Freitas, 2021).

Um ponto interessante é que durante os jogos, os alunos têm a oportunidade de contribuir com suas próprias ideias e estratégias, independentemente de seus níveis de habilidade. Isso promove um ambiente inclusivo onde cada aluno se sente valorizado e reconhecido, independentemente de seu desempenho anterior em matemática (Freitas, 2021).

Em Freitas (2021) e sua ênfase na disciplina de matemática, encontra-se como Produto Educacional um manual com 11 atividades lúdicas para o ensino da tabuada, incluindo jogos como dominó, trilha, cruzadas, quadrados mágicos, jogo da memória, entre outros. O Produto Educacional visa tornar o aprendizado da tabuada mais engajador e efetivo para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II.

A pesquisa de mestrado de Rodrigues (2019), do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Federal de Pelotas, investiga como os integrantes de uma comunidade de prática colaboram na aprendizagem de matemática uns com os outros. A dissertação realiza um estudo de caso com uma turma de primeiro ano do ciclo de alfabetização de uma escola pública em São Lourenço do Sul, no ano de 2018, com foco em caracterizar a sala de aula como uma comunidade de prática.

A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, utilizando fotos, vídeos, áudios de conversas e registros escritos dos alunos como instrumentos de coleta de dados. Essa metodologia permite uma análise detalhada das atividades vinculadas à aprendizagem de matemática, especialmente no contexto do uso cotidiano do dinheiro. Os principais aportes teóricos são baseados na teoria social da aprendizagem situada em comunidades de prática, com destaque para os trabalhos de Etienne Wenger e Jean Lave, que concebem a aprendizagem como uma prática social de interação (Rodrigues, 2019).

Outro aspecto observado é que a prática pedagógica, orientada pelo uso social do dinheiro, facilitou a aprendizagem de conhecimentos matemáticos cotidianos. A pesquisa mostra como a sala de aula pode ser vista como uma comunidade de prática onde alunos e professora colaboram mutuamente na construção do conhecimento matemático. Essa colaboração é essencial para criar um ambiente de aprendizagem interativo e cooperativo, onde todos os alunos se sentem parte do processo educativo.

Os resultados da pesquisa indicam que a abordagem colaborativa e a criação de uma comunidade de prática dentro da sala de aula promovem uma aprendizagem matemática mais relevante. Ao utilizar contextos do dia a dia, como o uso do dinheiro, a prática pedagógica se torna mais significativa para os alunos, permitindo-lhes ver a aplicação prática da matemática em suas vidas cotidianas. Esse enfoque promove a interação social e a cooperação, elementos essenciais para a aprendizagem situada e colaborativa (Rodrigues, 2019).

Rodrigues (2019) também direciona suas pesquisas para a disciplina de matemática, buscando explorar o conceito de comunidade de prática no ensino de matemática para o 1º ano do Ensino Fundamental. O Produto Educacional inclui atividades lúdicas que integram a matemática com situações cotidianas, como o uso de um texto fatiado sobre A origem do dinheiro e uma atividade prática de preparo de refrigerante caseiro, promovendo uma aprendizagem contextualizada e significativa.

As dissertações selecionadas oferecem valiosas contribuições para o entendimento de como a interação social influencia a aprendizagem de matemática. A pesquisa de Lemes (2022) apresenta uma abordagem inclusiva em que a utilização de materiais manipulativos e jogos cria um ambiente colaborativo e solidário, permitindo a participação ativa de todos os alunos, inclusive aqueles com diferentes habilidades e necessidades. A interação social é promovida como uma prática pedagógica central para a aprendizagem colaborativa. A pesquisa-formação dos futuros professores enfatiza a importância da interação social nas práticas pedagógicas, contribuindo para uma formação que valoriza a colaboração e o uso de materiais inclusivos na sala de aula.

Na dissertação de Melo (2022) o uso do jogo digital Batalha Quimicard enfatiza a interação social como um elemento crucial para a aprendizagem de conteúdos complexos, como ácidos e bases, ao promover a internalização e externalização de conhecimentos através da colaboração e imaginação. A avaliação do prazer e engajamento dos jogadores mostra que a interação social mediada por jogos digitais pode ser uma ferramenta pertinente para a aprendizagem colaborativa em contextos desafiadores, como a pandemia de Covid-19.

Na pesquisa de Nascimento (2022), a interação social é promovida através de atividades museológicas que utilizam jogos digitais como ferramentas culturais para o ensino de ciências. Essas atividades envolvem decisões colaborativas e reflexões críticas, demonstrando a eficácia dos jogos digitais em contextos educativos interativos e socioculturais.

Por sua vez, nas pesquisas de Freitas (2021) o ensino de tabuada por meio de jogos destaca a importância da colaboração entre os alunos, promovendo um ambiente de aprendizagem onde a interação social é central para o desenvolvimento de habilidades matemáticas e sociais, como comunicação e trabalho em equipe. Os jogos criam um ambiente inclusivo onde todos os alunos, independentemente de seus níveis de habilidade, podem contribuir com suas próprias ideias, promovendo uma sensação de valorização e reconhecimento.

Assim, o estudo da dissertação de Rodrigues (2019) destaca a sala de aula como uma comunidade de prática em que alunos e professora colaboram reciprocamente na construção do conhecimento matemático. O uso de contextos do dia a dia, como o uso do dinheiro, é fundamental para promover um ambiente de aprendizagem colaborativo e interativo. Com base nos textos fornecidos, foram apresentados cinco trabalhos vinculados à disciplina e ao Produto Educacional, com ênfase nas propostas de Matemática e Ciências que incorporam materiais manipulativos, jogos e atividades recreativas.

Estes trabalhos demonstram uma tendência crescente no uso de materiais manipulativos, jogos e atividades lúdicas no ensino de Matemática e Ciências, com ênfase em abordagens inclusivas e contextualizadas que promovem o engajamento e a aprendizagem significativa dos alunos.

Percebe-se que as pesquisas nos mestrados mostram a interação social como um aspecto importante, no entanto sentimos falta de elementos especificamente voltados a alunos do sexto ano que sigam a linha teórica que o presente estudo pretende adotar. Assim a pesquisa proposta difere das demais ao integrar de maneira inovadora a Teoria Histórico-cultural de Vygotsky, a Teoria da Atividade de Leontiev e as contribuições de Elkonin para explorar a interação social mediada por jogos de tabuleiro no ensino da matemática, especificamente direcionada aos alunos do sexto ano do Ensino Fundamental.

Essa investigação visa criar uma experiência prática e aplicável que não apenas analisa, mas efetivamente implementa jogos educativos em sala de aula, culminando na elaboração de um E-book como Produto Educacional. Este guia prático facilita a replicação do projeto em diferentes realidades escolares e enfatiza a colaboração e a resolução de problemas em grupo,

oferecendo uma abordagem lúdica e interativa para a aprendizagem matemática, destacando-se pela aplicabilidade direta e pelo foco em práticas pedagógicas inclusivas e colaborativas.

Acrescida dessa perspectiva, a proposta dessa dissertação é de inovar ao desenvolver um processo investigativo baseado na experiência, centrado na contribuição da interação social para a aprendizagem da matemática, especificamente através do jogo como atividade, conforme a teoria de Leontiev. Este estudo busca não apenas revisar a literatura existente sobre a importância da interação social na aprendizagem, mas também criar e implementar uma experiência prática com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental, utilizando jogos matemáticos de tabuleiro.

Esse capítulo abordou os fundamentos teóricos e a revisão bibliográfica sobre a interação social na aprendizagem de matemática. O capítulo 3 apresentará a metodologia aplicada a pesquisa, seu contexto, instrumentos para coleta de dados e procedimentos para análise dos dados.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Na sequência da pesquisa, apresenta-se o capítulo com o objetivo de expor a proposta de produção de uma experiência sobre a interação social com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental elencando elementos relacionadas à aprendizagem da matemática. Este estudo adota uma abordagem metodológica qualitativa, com a intenção de explorar os fenômenos sociais e comportamentais relacionados à aprendizagem de matemática mediada pela interação social em um ambiente educacional. Serão apresentados o tipo de pesquisa, o contexto de aplicação, no município de Paraúna, Goiás, onde a pesquisa foi conduzida, destacando seu contexto histórico, educacional e as características específicas da escola escolhida. Ainda, serão expostos os instrumentos de coleta de dados e procedimentos de análise.

3.1 Tipo de Pesquisa

Esta é uma pesquisa de abordagem qualitativa com a intenção de captar a riqueza e a complexidade das experiências dos participantes, uma abordagem propícia para explorar fenômenos sociais em profundidade e entender as percepções dos indivíduos (Denzin; Lincoln, 2012). É coerente para investigar percepções e experiências individuais, proporcionando insights valiosos sobre as interações dos participantes e o significado que atribuem a essas experiências (Ludke; André, 1986). Ainda, sustenta-se na expectativa de surpreender e compreender o real produzido na ação humana e no processo de produção de sentidos do movimento do objeto de pesquisa em análise.

A estratégia central da proposta envolve, mais especificamente a pesquisa-ação e a análise documental. A pesquisa-ação é uma importante estratégia, integrando investigação e ação prática em um ciclo contínuo de planejamento, ação, observação e reflexão. Este tipo de investigação participativa é adequada para o contexto educacional, permitindo que pesquisadores e participantes colaborem na implementação de mudanças significativas e na resolução de problemas práticos (Kemmis; McTaggart, 2000; Esteban, 2010). A análise documental contemplou a pesquisa, utilizando diários de bordo, materiais visuais e produções dos alunos para fornecer uma base sólida para a análise dos dados (Ludke; André, 1986).

3.2 Contexto de aplicação

Paraúna é um município localizado no estado de Goiás, Brasil. Sua história e contexto educacional refletem o desenvolvimento típico de muitas cidades do interior do país. Trata-se de um município que foi fundado em 1943, mas sua história começa antes disso, com a ocupação das terras por fazendeiros e a formação de pequenos povoados. Inicialmente, a economia local era baseada na agricultura e pecuária, atividades que ainda hoje são importantes para a região (IBGE, 2023).

Figura 1 - Mapa de localização de Paraúna



Fonte: Google Maps (2024).

O nome Paraúna tem origem indígena e significa rio negro, uma referência às águas escuras de um rio próximo. A cidade cresceu ao longo do século XX, acompanhando as transformações econômicas e sociais do estado de Goiás. A construção de estradas e a melhoria da infraestrutura contribuíram para o seu desenvolvimento (IBGE, 2023).

O contexto educacional de Paraúna, como em muitas cidades brasileiras, tem enfrentado desafios e avanços ao longo dos anos. A educação básica é oferecida por escolas municipais e estaduais, que atendem desde a educação infantil até o ensino médio. Nos últimos anos, tem ocorrido esforços para melhorar a qualidade do ensino e ampliar o acesso à educação superior, embora instituições de ensino superior ainda sejam limitadas na região (Goiás, 2023).

As políticas educacionais em Paraúna são influenciadas pelas diretrizes estaduais e federais, com foco em garantir a inclusão e a qualidade do ensino para todos os alunos.

Programas de capacitação de professores e investimentos em infraestrutura escolar são algumas das iniciativas para melhorar o contexto educacional local (Goiás, 2023).

Atualmente o município tem 16 escolas. Desse total 3 escolas são da rede privada e 13 são da rede pública. Das 13 escolas públicas 9 são municipais e 4 estaduais. No que se refere ao perímetro de localização 3 são rurais e 13 urbanas. Dentre as escolas existentes a pesquisadora escolheu o Colégio Estadual Otaviano de Moraes devido ao fato de que trabalha na unidade e isso favorece a coleta dos dados e aplicação da pesquisa.

Figura 2 - Fachada do Colégio



Fonte: Autora (2024).

O Colégio Estadual Otaviano de Moraes⁵, localizado em Paraúna, Goiás, é uma instituição de ensino estadual que oferece educação nos níveis fundamental e médio. A escola está situada na Avenida Felipe Tiago Gomes, no centro da cidade, e é reconhecida por sua infraestrutura que inclui acessibilidade, biblioteca, laboratório de informática, sala de leitura, quadra de esportes, cozinha e sala da diretoria.

Com um total de 369 matrículas registradas no Censo Escolar de 2023, o colégio não apresentou reprovações ou abandonos nos últimos anos, destacando-se pela qualidade do ensino e pelo compromisso com a educação dos alunos. O corpo docente é composto por 27 professores, e a escola possui uma média de 451,75 pontos em disciplinas como Ciências Naturais, Ciências Humanas, Matemática e Linguagens e Códigos, conforme dados do ENEM de 2019⁶. A escola também oferece uma variedade de disciplinas, incluindo Língua Portuguesa,

⁵ Termo de Autorização da Escola – Apêndice A

⁶ Fonte: <https://qedu.org.br/escola/52057330-colegio-estadual-otaviano-de-moraes/enem>.

Matemática, Ciências, História, Geografia, Educação Física, Artes, Inglês, Espanhol, Física, Química, Biologia, Sociologia e Filosofia.

A comunidade escolar é caracterizada por um nível socioeconômico médio-alto⁷, com a maioria dos estudantes tendo acesso a recursos como geladeira, wi-fi, máquina de lavar roupas, e carro. O Colégio Estadual Otaviano de Moraes se destaca regionalmente pela excelência no ensino e pela infraestrutura de qualidade, sendo uma referência em educação na região de Paraúna.

O 7º ano do Ensino Fundamental, turma escolhida para participação na pesquisa, representa uma fase crucial no desenvolvimento dos alunos, ainda marcando a transição da infância para a adolescência. Este período é caracterizado por mudanças significativas nos aspectos cognitivos, sociais, emocionais e físicos, que influenciam diretamente a experiência educacional dos estudantes.

Os alunos do 7º ano, geralmente entre 11 e 12 anos, encontram-se em uma fase de mudanças marcantes vivenciando transformações significativas que moldam sua experiência educacional. Cognitivamente, eles começam a desenvolver o pensamento abstrato e lógico, aprimorando suas capacidades de resolução de problemas e a curiosidade intelectual. Embora busquem maior autonomia, ainda demandam orientação e mediação para consolidar novos conceitos.

No aspecto social, a influência dos pares se intensifica, levando à formação de grupos e à crescente valorização da interação entre colegas. A busca por independência dos adultos é notável, tornando a colaboração em equipe uma ferramenta poderosa para o aprendizado e para o desenvolvimento de habilidades de comunicação. Emocionalmente, enfrentam uma ampla gama de sentimentos, o que pode gerar inseguranças e desafios de autoestima. Um ambiente escolar que ofereça suporte emocional e validação é crucial para seu bem-estar.

Seus interesses são diversos, e a motivação, tanto intrínseca quanto extrínseca, é fortemente impulsionada pelo engajamento e pelo reconhecimento. Nesse contexto, abordagens lúdicas e interativas, como jogos educativos, são ideais para captar sua atenção e superar desafios como a *matofobia*, que muitas vezes dificulta a relação com a matemática. Nesse sentido, estratégias de ensino que incentivem a colaboração, o pensamento crítico e a resolução de problemas são particularmente eficazes.

⁷ Classificação NSE 5 (Nível Socioeconômico 5 - médio-alto) destaca uma seção da população jovem que possui certas vantagens socioeconômicas incrementais comparado à média nacional. Fonte <https://qedu.org.br/escola/52057330-colegio-estadual-otaviano-de-moraes/enem>.

Pode-se afirmar, assim, que o perfil dos alunos do 7º do Ensino Fundamental é multifacetado, exigindo uma abordagem educacional que considere suas necessidades cognitivas, sociais e emocionais. Os educadores desempenham um papel vital ao criar um ambiente de aprendizagem que ofereça suporte e estimule o desenvolvimento integral dos estudantes.

Quanto aos conhecimentos específicos, essa pesquisa tem a expectativa de que, direta ou indiretamente, com os encontros que envolverão a proposta dos jogos de tabuleiro, os alunos do 7º ano dos anos finais aprofundem os seguintes conteúdos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017), dentro das seguintes Unidades Temáticas de matemática para o 7º ano: 1) Números; 2) Álgebra; 3) Geometrias; 4) Grandezas; 5) Medidas 6) Tratamento da Informação.

3.3 Instrumentos de coleta de dados

Para coletar os dados serão adotados como instrumentos a observação participante, o diário de bordo e materiais produzidos pelos alunos, como também e fotografias. Fundamentada por Ludke e André (1986), a observação participante ocupa lugar privilegiada nas pesquisas que envolvem o ensino e a educação. Essa ação permite ao pesquisador imergir no ambiente educacional, observando diretamente as interações sociais e os comportamentos dos participantes em seu contexto natural e vem acompanhada de registros.

Para os registros, opta-se pelo diário de bordo, que, conforme discutido por Alarcão (2001), esse é uma ferramenta crucial para documentar continuamente as observações, pensamentos e *insights* ao longo da pesquisa. Este instrumento permite registrar de forma cronológica as atividades e reflexões, promovendo uma análise mais profunda e crítica do fenômeno estudado.

Os materiais produzidos pelos alunos durante as atividades servirão como dados visuais e textuais para análise, oferecendo uma perspectiva adicional sobre o processo de aprendizagem e a interação social (Ludke; André, 1986), os quais tem registro fotográfico. As fotografias das atividades e interações dos alunos serão utilizadas para documentar visualmente o ambiente de pesquisa, complementando as observações e registros escritos (Collier; Collier, 1986).

3.4 Procedimentos e critérios de análise de dados

A proposta para a análise dos dados coletados foi conduzida de forma interativa e reflexiva. É importante mencionar que, durante a análise dos dados, os sujeitos foram identificados por nomes fictícios, a fim de preservar a sua identidade, garantindo o anonimato e o sigilo ético dos envolvidos. Inicialmente, os dados foram organizados e submetidos a processos de categorização com base nos referenciais e achados da pesquisa. Na descrição dos dados aparecem eventos ou situações significativas observadas no decorrer do processo, como uma composição de dados.

O método de análise adotado foi a Análise de Conteúdo, um método sistemático para categorizar de forma verbal ou comportamental os achados da pesquisa. Ele é útil para identificar padrões, temas e significados nos dados coletados (Bardin, 2015). Inicialmente foi realizada uma pré-análise, com leitura do material, seleção dos documentos e preparação do material. Após foi realizada a exploração do material, especialmente pelo diário de bordo⁸ na identificação de palavras-chave e temas, na intenção de definir categorias. Essas emergiram dos dados, em consonância com as bases da Teoria Histórico-Cultural. Por último, ocorreu a interpretação dos dados, em uma inferência controlada (Bardin, 2015).

O capítulo seguinte apresentará o Produto Educacional com a descrição da proposta, as atividades e diferentes formas de registros.

⁸ Apêndice F

4 PRODUTO EDUCACIONAL

No presente capítulo detalha-se a proposta do Produto Educacional, “O Jogo de tabuleiro como ferramenta interativa para a aprendizagem de matemática”, que consiste em uma sequência de atividades com um jogo educativo de tabuleiro projetado para promover a colaboração e o desenvolvimento de habilidades matemáticas entre os alunos. A proposta envolve a resolução de problemas matemáticos em equipe, incentivando a comunicação e a liderança. Explica-se a metodologia de aplicação do jogo, incluindo os materiais utilizados, a dinâmica desse e os aspectos observacionais que serão considerados durante sua execução.

Com base nos resultados da pesquisa, propõe-se a criação de um E-book como Produto Educacional, oferecendo um guia prático para professores para possibilitar a aplicação dos jogos educativos e interativos em diferentes realidades.

4.1 A proposta do Produto Educacional

O projeto do jogo educativo⁹ é uma iniciativa que visa integrar o aprendizado de matemática pela interação social por meio de jogo de tabuleiro. Este projeto estará vinculado a presente dissertação de mestrado intitulada “A Contribuição da interação social por meio de jogos na aprendizagem de matemática”. O objetivo principal é utilizar o jogo como uma ferramenta pedagógica para resolver problemas matemáticos em equipe, promovendo a colaboração, comunicação e desenvolvimento de habilidades sociais entre os alunos.

A proposta foi desenvolvida ao longo de seis encontros, pois esse número de sessões é ideal para garantir que os alunos tenham tempo suficiente para se familiarizar com o jogo, desenvolver suas habilidades matemáticas e sociais, e refletir sobre suas experiências, de modo coletivo. A seguir apresenta-se um quadro síntese com as principais atividades dos encontros.

Quadro 1 - Síntese dos encontros

Encontro	Conteúdo	Atividades	Materiais
28/04 Introdução ao Projeto	Explicação das regras.	- Apresentação do projeto e objetivos; - Explicação das regras do jogo; - Formação das equipes de alunos	- Apresentação em slides; - Regras impressas do jogo; - Lista de equipes.
29/04	Adição, gráficos de barras, sistema métrico decimal,	- Início do jogo com foco na compreensão das regras	- Tabuleiro de jogo; - Peças para as equipes;

⁹ O Termo de Assentimento Livre e Esclarecido e o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido encontram-se em apêndice, respectivamente itens B e C.

Encontro	Conteúdo	Atividades	Materiais
Primeira sessão de jogo	propriedades das figuras geométricas, organização e leitura de tabelas.	- Observação das dinâmicas de grupo - Discussão inicial	- Dados; - Cartões de problemas matemáticos fáceis.
30/04 Desenvolvimento de Estratégias	Subtração, gráficos de linhas, medidas de tempo, figuras geométricas planas, variável e dado estatístico.	- Continuação do jogo com ênfase em estratégias colaborativas; - Acolhimento, contextualização da pesquisa e assentimento dos alunos; - Introdução de problemas de dificuldade média; - Reflexão sobre comunicação.	- Tabuleiro de jogo; - Peças; - Dado; - Cartões de problemas matemáticos médios.
05/05 Resolução de Conflitos	Multiplicação, gráficos de pizza, medidas de massa, formas geométricas em objetos do cotidiano, interpretação e representação de dados.	- Jogo focado em resolução de conflitos; - Discussão sobre liderança e cooperação; - Análise das soluções.	- Tabuleiro de jogo; - Peças; - Dado; - Cartões de problemas; - Materiais para anotações.
06/05 Sessão Avançada de Jogo	Divisão, pictogramas (gráficos com imagens), medidas de comprimento, organização e estrutura de tabelas, tipos de gráficos e suas finalidades.	- Introdução de problemas complexos; - Incentivo à autonomia; - Observação das habilidades sociais.	- Tabuleiro de jogo; - Peças; - Dado; - Cartões de problemas complexos.
07/05 Avaliação e Reflexão Final	Triplo, leitura e interpretação de gráficos, frações de unidades de medida, coleta de dados e pesquisa, sequência numérica / ordem dos números.	- Conclusão do jogo; - Discussão dos resultados; - Reflexão sobre o aprendizado; - Feedback dos alunos.	- Questionários de feedback; - Materiais para anotações.

Fonte: Autora (2025).

Durante o desenvolvimento do jogo, há a hipótese de que emergem, de maneira natural, aspectos importantes como a colaboração, a liderança e a resolução de conflitos entre os alunos. A pesquisadora observará atentamente essas dinâmicas, tomando notas detalhadas para uma análise posterior.

Esta proposta não se limita a reforçar o aprendizado matemático. Ele também promove o desenvolvimento de habilidades sociais cruciais, preparando os alunos para atuar em equipe, tanto em contextos acadêmicos quanto nas futuras interações profissionais. A interação dentro do jogo torna-se, assim, uma oportunidade para que os alunos explorem e aprimorem suas capacidades de trabalhar juntos, resolver problemas coletivamente e assumir papéis de liderança quando necessário.

4.1.1 Desenvolvimento da proposta

A professora e pesquisadora introduziu o jogo aos estudantes, explicando as regras e como ele se relaciona com a aprendizagem da matemática. O objetivo do jogo educativo é resolver problemas matemáticos em equipe para avançar no tabuleiro e atingir a meta final.

Como exemplo, para isso foram utilizados materiais como o tabuleiro de jogo, peças para representar as equipes, dados e cartões com problemas matemáticos (ou uma lista pré-preparada). Posteriormente, os jogadores são divididos em equipes de tamanho igual, dependendo do número total de participantes. Idealmente, cada equipe deve ter entre 3 e 5 jogadores, mas isso pode variar.

Os jogadores começam em uma posição inicial no tabuleiro e será feito um sorteio para determinar quem começa o jogo. Eles se revezam para lançar o dado e mover sua peça no tabuleiro. Quando a equipe cai em uma casa marcada, deve resolver um problema matemático para avançar. Os problemas podem variar em dificuldade, dependendo do nível de habilidade dos jogadores e do objetivo educacional. Se a equipe resolver corretamente o problema, avança no tabuleiro; caso contrário, permanece na mesma posição até que o problema seja resolvido corretamente. A primeira equipe que alcançar a meta final ou mais se aproximar quando o tempo acabar é considerada a vencedora.

Durante os jogos, a pesquisadora observou as interações sociais, baseada nos referenciais desse estudo e tomar notas para análise posterior. Foram observados aspectos das interações sociais como: colaboração, comunicação, liderança e participação, resolução de conflitos, equilíbrio entre cooperação versus competição.

4.1.2 Como foram feitos os registros

Para garantir os registros dos encontros foi adotada uma abordagem estruturada que capture tanto as interações qualitativas das atividades. O processo de documentação começou com um planejamento detalhado antes de cada encontro. Isso envolveu a preparação de uma agenda clara que delinea os objetivos principais, as atividades planejadas e os materiais necessários. Tal planejamento não só facilita a organização do encontro, mas também ajuda a manter o foco durante a execução das atividades.

Durante os encontros, foi mantido um registro por meio de notas de campo. Essas notas foram tomadas em um caderno com capturas e observações em tempo real. Comportamentos notáveis, interações significativas e eventos inesperados foram devidamente anotados. Além

disso, ocorreram algumas gravações de vídeo para registrar diálogos e interações. Isso permitiu um recurso valioso para análise posterior. Também, no âmbito da ética foi importante assegurar o consentimento dos participantes oralmente. Além disso, fotografias das atividades e dos materiais utilizados, como o tabuleiro de jogo e as peças, servem como referência visual fundamentais.

Um aspecto central a ser observado durante os encontros são as interações sociais entre os alunos. Foi necessário prestar atenção nas dinâmicas de grupo, como a colaboração, a liderança e a resolução de conflitos, bem como no equilíbrio entre cooperação e competição. Além disso, o desempenho matemático dos alunos foi cuidadosamente monitorado, com notas sobre como eles abordam e resolvem os problemas matemáticos, identificando estratégias comuns ou dificuldades recorrentes. A participação ativa dos alunos foi outro ponto de observação importante, destacando quais alunos são mais participativos e quais tendem a ser mais reservados, e como essas características afetam a dinâmica do grupo.

Após cada encontro, foi reservado um tempo para reflexão imediata sobre as observações feitas, anotando insights ou perguntas que surgiram. Um breve registro foi elaborado após cada sessão, resumindo as atividades realizadas, as observações chave e quaisquer ajustes necessários para os próximos encontros, pela própria pesquisadora. O quadro que segue representa um exemplo de material, especificamente dos cartões do jogo com os problemas.

Quadro 2 - Exemplos de Cartões de Problemas

Cartão de problema	Problema	Resposta
Aritmética Básica	Maria comprou 3 cadernos e 2 canetas. Cada caderno custa R\$ 5,00 e cada caneta custa R\$ 2,50. Quanto Maria gastou no total?	Maria gastou R\$ 15,00 em cadernos (3 x R\$ 5,00) e R\$ 5,00 em canetas (2 x R\$ 2,50), totalizando R\$ 20,00.
Frações	João comeu $\frac{1}{4}$ de uma pizza e Ana comeu $\frac{3}{8}$ da mesma pizza. Qual a fração da pizza que foi consumida no total?	Para somar as frações, precisamos de um denominador comum. Convertendo $\frac{1}{4}$ para $\frac{2}{8}$, temos $\frac{2}{8} + \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ da pizza consumida.
Geometria	Problema: Um retângulo tem 8 cm de comprimento e 3 cm de largura. Qual é a área do retângulo?	A área do retângulo é 24 cm^2 (8 cm x 3 cm).
Problema de Lógica	Em uma sala de aula, há 20 alunos. Se cada aluno tiver que apertar a mão de todos os outros alunos uma vez, quantos apertos de mão ocorrerão?	Cada aluno aperta a mão de 19 outros alunos, mas isso contaria cada aperto de mão duas vezes (uma para cada aluno envolvido). Portanto, o total é $20 \times 19 / 2 = 190$ apertos de mão.
Números Decimais	Se você tem R\$ 10,50 e compra um lanche por R\$ 4,75, quanto dinheiro você terá sobrando?	Você terá R\$ 5,75 sobrando (R\$ 10,50 - R\$ 4,75).
Porcentagem	Uma loja está oferecendo um desconto de 20% em um produto que custa R\$ 50,00. Qual é o preço do produto após o desconto?	O desconto é de R\$ 10,00 (20% de R\$ 50,00), então o preço após o desconto é R\$ 40,00.

Cartão de problema	Problema	Resposta
Sequências	Qual é o próximo número na sequência: 2, 4, 8, 16, ...?	O próximo número é 32, pois a sequência é multiplicada por 2 a cada passo.
Proporções	Se 3 camisetas custam R\$ 45,00, quanto custarão 5 camisetas?	Cada camiseta custa R\$ 15,00 ($R\$ 45,00 \div 3$). Portanto, 5 camisetas custarão R\$ 75,00 ($5 \times R\$ 15,00$).
Equações Simples	Qual é o número que, quando somado a 7, resulta em 15?	O número é 8, porque $8 + 7 = 15$.
Medidas e Conversões	Uma piscina tem 25 metros de comprimento. Quantos metros a mais são necessários para que a piscina tenha 50 metros de comprimento?	São necessários mais 25 metros ($50 - 25$).
Média Aritmética	As notas de Carlos em quatro provas foram 7, 8, 6 e 9. Qual é a média das notas de Carlos?	A média é 7,5. $(7 + 8 + 6 + 9) \div 4 = 30 \div 4 = 7,5$.
Problemas com Tempo	Se um filme começa às 15:30 e dura 2 horas e 15 minutos, a que horas o filme termina?	O filme termina às 17:45.
Divisibilidade	Qual é o menor número que é divisível por 2, 3 e 5?	O menor número é 30, pois é o mínimo múltiplo comum de 2, 3 e 5.
Problemas com Dinheiro	Ana tem R\$ 50,00. Ela compra um livro por R\$ 18,00 e uma revista por R\$ 12,50. Quanto dinheiro resta para Ana?	Restam R\$ 19,50 para Ana ($R\$ 50,00 - R\$ 18,00 - R\$ 12,50$).
Simetria e Geometria	Quantas linhas de simetria tem um quadrado?	Um quadrado tem 4 linhas de simetria.

Fonte: Autora (2024).

Esses problemas são projetados para desafiar os alunos de diferentes maneiras, incentivando o pensamento crítico e a aplicação prática dos conceitos matemáticos. Eles podem ser usados em um ambiente de jogo para estimular a colaboração e o aprendizado ativo. Podem, ainda serem usados para estimular o raciocínio matemático e a colaboração entre os alunos durante o jogo. Além disso, os problemas podem ser ajustados em dificuldade para se adequarem ao nível de habilidade dos alunos.

Com base nos resultados, apresenta-se como Produto Educacional um E-book intitulado: “O jogo de tabuleiro como ferramenta interativa para a aprendizagem de matemática”, contendo um guia de instrução para professores sobre jogos adaptados ou estratégias de ensino colaborativo (Capa no Apêndice D).

A utilização dos cartões de problemas matemáticos em um ambiente de jogo representa uma abordagem para promover a interação social e o aprendizado ativo entre os alunos. Esses problemas, cuidadosamente elaborados para desafiar os estudantes em diversas áreas da matemática, incentivam o pensamento crítico e a aplicação prática dos conceitos, ao mesmo tempo em que estimulam a colaboração entre pares. Quando inseridos em um contexto lúdico, os alunos são motivados a trabalhar em equipe, discutir estratégias e resolver problemas em conjunto, o que não apenas reforça o aprendizado matemático, mas também desenvolve habilidades sociais essenciais.

A interação social desempenha um papel vital neste processo, pois permite que os alunos aprendam entre si, troquem diversas perspectivas e desenvolvam habilidades como comunicação, liderança e gestão de conflitos. Por meio do jogo, essas interações se tornam mais naturais e engajadoras, criando um ambiente de aprendizagem que é ao mesmo tempo divertido e educativo. A possibilidade de ajustar a dificuldade dos problemas para diferentes níveis de habilidade garante que todos os alunos possam participar e contribuir, independentemente de suas competências matemáticas iniciais.

A Teoria da Atividade, proposta por Alexei Leontiev (1984), por exemplo, oferece uma base teórica sólida para essa abordagem. De acordo com a teoria, as atividades humanas são motivadas por propósitos e direcionadas por metas, e as operações (ações realizadas para alcançar essas metas) são influenciadas pelas condições do ambiente. No contexto dos jogos educativos, os motivos dos alunos podem incluir a curiosidade, o desejo de superar desafios ou a satisfação de colaborar com colegas. Os jogos, então, tornam-se uma atividade significativa, por meio da qual as operações – resolução de problemas matemáticos, discussão de estratégias, tomada de decisões – são realizadas de forma intencional e consciente, promovendo uma aprendizagem profunda e significativa.

O capítulo seguinte apresentará o processo vivenciado com os estudantes do 7º ano, com a descrição dos encontros e a análise dos dados, referenciados por categorias coerentes com a abordagem teórica e com os desdobramentos dessa experiência de pesquisa-ação na contribuição para a área do ensino de matemática.

5 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a discussão dos resultados obtidos a partir da aplicação do jogo educativo desenvolvido no âmbito desta pesquisa. A análise concentra-se em compreender de que forma a interação social, promovida pela dinâmica do jogo de tabuleiro, que contribuiu para a aprendizagem de matemática dos estudantes envolvidos. Busca-se, assim, articular as observações, realizadas durante os encontros, com os referenciais teóricos que fundamentam o estudo, evidenciando tanto os avanços quanto os desafios identificados no processo. Dessa forma, este capítulo se propõe a estabelecer um diálogo entre a prática pedagógica vivenciada e as reflexões teóricas, possibilitando uma compreensão crítica acerca do potencial do jogo como recurso didático para o ensino da matemática.

À medida que se adentra no coração deste estudo, este capítulo faz convite a uma imersão nos encontros práticos do projeto. Neste momento, a teoria ganha vida e espaço para a aplicação em situações práticas provenientes das interações, falas e comportamentos dos alunos no ambiente lúdico propiciado pelo jogo de tabuleiro se transformam.

Para organizar e dar voz a essas observações, adotou-se uma estrutura de análise baseada em categorias elaboradas em consonância com o diário de bordo. Ocorreu uma pré-análise com base em seus conhecimentos, após a expiração do material e em seguida a interpretação dos dados. As categorias seguem conceitos centrais das teorias abordadas, tais como: motivo, ação, operação (Leontiev); nível de desenvolvimento real, nível de desenvolvimento potencial, mediação (Vygotsky) e papéis, imaginação e prazer (Elkonin).

Em cada seção, imagens, fatos e falas relevantes dos alunos – suas expressões, seus comentários, suas estratégias – serão destacados, fornecendo uma janela direta para suas experiências. Desse modo, esse capítulo está organizado com a exposição de cada encontro, com a descrição das atividades e com a análise, por categorias. Finalmente, apresenta-se um quadro síntese do estudo.

Figura 3 - Foto ambientação da sala



Fonte: Autora (2025).

No dia do primeiro encontro, a pesquisadora chegou na escola com antecedência e organizou o ambiente, equipando-o com todos os materiais e ambientação necessária a execução do projeto (Figura 3). A pesquisadora também fez registro de sua imagem junto ao brasão da escola conforme registro da Figura 4:

Figura 4 - Registro de momento antes do primeiro encontro



Fonte: Autora (2025).

Registro da sala de aula organizada para receber os alunos no dia do primeiro encontro.

Figura 5 - Registro da organização da sala de aula



Fonte: Autora (2025).

5.1 Primeiro encontro

5.1.1 Descrição das atividades

O primeiro encontro do projeto foi conduzido com foco na introdução e ambientação dos participantes ao escopo da pesquisa e à dinâmica do jogo de tabuleiro. A sessão ocorreu em 28 de abril de 2025, na sala de aula do 7º ano do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, com a participação de 14 alunos (8 meninas, 6 meninos), com idades entre 11 e 12 anos.

A pesquisadora iniciou a sessão com uma apresentação formal do projeto, falando dos objetivos gerais da pesquisa e a relevância da interação social na aprendizagem de matemática, especialmente através de jogos educativos. O foco inicial foi alinhar as expectativas dos alunos, despertar seu interesse na proposta e provocar sua compreensão sem, ainda nesse momento, tratar de conteúdo específico da matemática, mas aspectos mais gerais dessa.

Figura 6 - Explanação inicial sobre o projeto



Fonte: Autora (2025).

Na ocasião, procedeu-se com a explicação detalhada das regras do jogo de tabuleiro. Nesse jogo o objetivo é ser o primeiro a chegar ao final do tabuleiro, respondendo corretamente perguntas¹⁰ e avançando casas. No tabuleiro, existem casas numeradas (de 1 a 20) e cada grupo (equipe azul, vermelha, verde e amarela) é representada por um peão de cor correspondente. O dado foi utilizado para determinar a unidade temática podendo ser: 1) Números; 2) Álgebra; 3) Geometrias; 4) Grandezas; 5) Medidas 6) Tratamento da Informação. A equipe escolhe um número qualquer de 1 a 20 (esse número corresponde a uma pergunta dentro das 20 questões possíveis a cada unidade temática, porém os cartões cujo número já foi escolhido deixam de fazer parte das possibilidades de escolha restando somente os números que ainda não foram escolhidos). A pergunta é lida em voz alta por um dos componentes da equipe, se a equipe responder corretamente à pergunta, a equipe avança 1 casa e, se errar, permanece onde está. Há de se observar, entretanto, que existem casas especiais com instruções extras do tipo: volte 2 casas; avance 3 casas; responda uma pergunta bônus; perca a vez ou jogue novamente. Vence o jogo a equipe que chegar primeiro ao final do tabuleiro.

Esta etapa visou assegurar a compreensão básica da mecânica do jogo antes de sua aplicação prática. Após a explanação das regras, foi aberto um espaço para formulação de perguntas de esclarecimento pelos alunos. A pesquisadora atuou na mediação, esclarecendo dúvidas coletivas e individuais, reforçando a compreensão das instruções e dos objetivos.

¹⁰ As perguntas para os cartões encontram-se no Apêndice E desse texto.

Figura 7 - Momento da dinâmica para definição das equipes azul, amarela, vermelha e verde



Fonte: Autora (2025).

Com a compreensão das regras estabelecidas, os alunos foram orientados a realizar a formação das equipes. Este processo envolveu interação e discussão entre os próprios alunos, bem como negociação verbal e não verbal, para a composição dos grupos, já que na dinâmica cada uma das equipes foi “sorteada” de acordo com a cor que estava dentro dos balões brancos, com a possibilidade de ser as equipes azul, amarela, vermelha ou verde.

Figura 8 - Equipe azul, equipe verde, equipe amarela e equipe vermelha



Fonte: Autora (2025).

Após formadas as equipes, a pesquisadora observou a dinâmica e a emergência de papéis informais como líderes ou organizadores durante essa fase, conforme registrado no diário de bordo. Durante todo o encontro, a pesquisadora manteve uma observação participante, registrando a atmosfera geral (curiosidade, apreensão, entusiasmo), a dinâmica social entre os alunos e as reações iniciais à proposta do jogo. Esse encontro possibilitou estabelecer as bases do engajamento e foi possível familiarizar os alunos com o ambiente e a metodologia que seriam explorados nos encontros subsequentes.

5.1.2 Categorias de análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)

Categoria Motivo

O início do projeto com os alunos foi marcado por um clima de curiosidade e uma certa apreensão em relação à Matemática, mas também um entusiasmo visível da aula em sê-lo em formato de um jogo. Os alunos, que estão na fase de transição para a adolescência, já

demonstravam a formação de pequenos grupos sociais estabelecidos. Observou-se que alguns se mostravam mais extrovertidos e dispostos a interagir, enquanto outros eram mais reservados.

Figura 9 - Formação de pequenos grupos sociais estabelecidos



Fonte: Autora (2025).

Durante a explicação inicial da pesquisadora sobre o projeto e a proposta de jogar matemática, um dos alunos identificado no diário como Gustavo, 11 anos (codinome) exclamou com os olhos arregalados, virando-se para um colega ao lado:

Ah, professora, então a gente vai jogar matemática de verdade? Não vai ser só de fazer conta no caderno, tipo prova?

Essa fala foi seguida por murmúrios de surpresa e pequenos sorrisos de alívio e expectativa entre os demais colegas, que se inclinaram para a frente em suas carteiras, demonstrando uma atenção mais vívida e engajada do que o usualmente observado em aulas tradicionais de matemática. A atmosfera, antes marcada por uma certa apreensão, transformou-se em visível curiosidade e entusiasmo.

Figura 10 - Aluno lendo os cartões matemáticos



Fonte: Autora (2025).

A fala de Gustavo e a reação coletiva dos demais colegas ilustram o conceito de motivo na Teoria da Atividade de Alexei Leontiev (1984). Leontiev postula que o motivo é o impulsionador da atividade, aquilo que a torna significativa e orientada para a satisfação de uma necessidade. No contexto desta observação, a novidade e o caráter lúdico da proposta agiram como um potente catalisador. A pergunta de Gustavo (*Não vai ser só de fazer conta no caderno, tipo prova?*) reflete a percepção comum da matemática como um componente difícil, abstrato e complexo demais, que muitas vezes gera desmotivação, ansiedade e dificuldades conceituais. A expectativa de um *jogo de verdade* rompe com essa percepção negativa, transformando a atividade matemática de uma obrigação árida para uma experiência potencialmente prazerosa e envolvente.

Figura 11 - Alunos interessados e curiosos



Fonte: Autora (2025).

A capacidade do jogo de despertar o interesse e a curiosidade, como Elkonin (1989) destaca, é fundamental para organizar a atividade mental dos alunos. A troca da rotina do *caderno e prova* pela promessa de uma experiência lúdica atendeu a uma necessidade latente de engajamento dinâmico. Essa mudança de foco de uma atividade meramente instrucional para uma atividade com um forte componente lúdico e social, é precisamente o que Papert (2007) argumenta como essencial para a aprendizagem significativa, tornando-a envolvente e contextualizada. O alto nível de atenção e o entusiasmo visível observados são a materialização desse motivo intrínseco, que se sobrepõe à *matofobia* inicial e cria um ambiente fértil para a aquisição de novos conhecimentos e habilidades colaborativas, pavimentando o caminho para o engajamento nos encontros subsequentes. Este primeiro vislumbre do jogo como libertação da rotina tradicional foi o motor inicial que impulsionou o envolvimento dos alunos.

Categoria Ação

Durante a apresentação das regras do jogo, a pesquisadora observou que os alunos se interessaram e mantiveram uma escuta atenta, participando ativamente da formulação de perguntas de esclarecimento interagindo para a formação das equipes.

Figura 12 - Participação ativa



Fonte: Autora (2025).

A ação, na Teoria da Atividade de Leontiev (1984), é um processo subordinado a um objetivo consciente. As ações dos alunos – como ouvir, interagir e perguntar – são intencionais, visando compreender a proposta do jogo e, conseqüentemente, as tarefas matemáticas associadas. A formação das equipes já sinaliza o início do desenvolvimento de habilidades colaborativas, indicando que a atividade proposta não se limita ao indivíduo, mas se estende à construção coletiva: um aspecto central na criação de uma comunidade de prática, conforme abordado por Rodrigues (2019).

Categoria Operação

A pesquisadora observou a existência de operações que incluíram a escuta seletiva, a verbalização de dúvidas e a negociação verbal e não verbal para a organização das equipes. A capacidade de fazer perguntas claras e de negociar com os colegas facilitou a compreensão e a formação das equipes.

Leontiev (1984) define operações como os métodos e processos pelos quais uma ação é realizada, geralmente de forma mais automática e adaptativa. A escuta seletiva para absorver informações essenciais e a verbalização de dúvidas são operações cognitivas e comunicativas que demonstram a busca ativa por clareza. A negociação verbal e não verbal para a organização das equipes mostra a adaptabilidade dos alunos em um contexto social, facilitando o pré-requisito para o trabalho em grupo. Freitas (2021) também aponta a importância da colaboração e diálogo entre alunos no desenvolvimento de habilidades sociais.

5.1.3 Categorias de análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)

Categoria Nível de desenvolvimento real

A pesquisadora observou que os alunos demonstravam habilidades básicas de leitura e compreensão, capacidade de seguir instruções e habilidades sociais para interagir em grupo. Individualmente, conseguiam ler as regras e formar grupos com pouca intervenção. Contudo, a *matofobia* inicial poderia ser um fator limitante para alguns.

O nível de desenvolvimento real, segundo Vygotsky (2007), refere-se ao que o sujeito já consegue fazer de forma autônoma. A capacidade de leitura, compreensão de instruções e interação social básica são observações-chave. A presença da *matofobia* (medo ou aversão à matemática) é uma barreira emocional importante que o projeto visa transpor. A inclusão de todos os alunos, superando essas barreiras, é um desafio que se alinha com a proposta de Lemes (2022) sobre a utilização de materiais e jogos em uma perspectiva inclusiva para valorizar a diversidade.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

A pesquisadora percebeu que o potencial de desenvolvimento era alto, devido à capacidade de questionar e buscar clareza indicando uma mente ativa, que não se contenta em apenas receber informações, mas procura compreendê-las profundamente. Essa proatividade na assimilação de novas regras e conceitos é um indicativo forte de que eles estão prontos para internalizar conhecimentos mais complexos com a devida mediação. Sua expectativa foi a de que, com a mediação da pesquisadora e a interação entre colegas, os alunos pudessem compreender regras mais complexas e aplicar conhecimentos matemáticos de forma colaborativa.

Figura 13 - Alunos assimilando as regras



Fonte: Autora (2025).

A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), idealizada por Vygotsky (2007), é a distância entre o que o aluno consegue fazer sozinho e o que ele pode realizar com o apoio de um mediador (adulto ou colega mais experiente). A expectativa de que os alunos compreendam regras mais complexas e apliquem conhecimentos matemáticos de forma colaborativa reside justamente nesse potencial, que será ativado pela mediação e pela interação social intrínseca ao jogo, transformando o que é difícil individualmente em algo alcançável coletivamente.

Categoria Mediação

A mediação foi crucial na fase de perguntas e respostas, com que a pesquisadora, também na experiência de uma pesquisa-ação, esclareceu dúvidas coletivas e individuais, e a discussão entre os alunos para a formação das equipes facilitou a organização e o início do processo colaborativo.

Felipe e seu grupo estavam no nível de confusão ou incerteza sobre uma regra específica do jogo. Eles conseguiam ler as palavras da regra (desenvolvimento real), mas não conseguiam internalizar completamente o seu significado funcional no contexto do jogo, especialmente sobre as consequências de um erro. Por meio da mediação, a pesquisadora atuou como o parceiro mais experiente. Ela não deu a resposta direta ou a solução pronta. Em vez disso, ela identificou a dificuldade, fez uma pergunta aberta que permitiu a Felipe expressar sua dúvida. Depois comparou o jogo de tabuleiro de matemática a um jogo de trilha familiar, e a consequência de errar a uma pausa para pensar, tornando o conceito abstrato da regra mais

concreto e menos ameaçador. Também, esclareceu que a regra visava o aprendizado, não a punição.

Figura 14 -A pesquisadora auxiliando os alunos na qualidade de mediadora



Fonte: Autora (2025).

Com a mediação da pesquisadora, Felipe e seu grupo conseguiram compreender a regra de forma significativa. Eles transitaram da confusão para a clareza, movendo-se dentro da sua ZDP. Essa compreensão mediada fez com que a equipe ficasse mais confiante e preparada para participar ativamente do jogo, pavimentando o caminho para a colaboração e a aplicação de conhecimentos matemáticos, pois o receio de perder a vez (uma externalização da *matofobia* Markarian, 2004) foi mitigado. Essa intervenção demonstrou como a linguagem (Vygotsky, 2007) e a interação social são ferramentas cruciais para a construção do conhecimento.

5.1.4 Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)

Categoria Regras

Nesta fase inicial, os alunos estavam no processo de assimilação das regras. Embora ainda não as tivessem aplicado na prática, as regras geraram um comportamento de atenção e curiosidade, influenciando a organização da atividade mental.

Para Elkonin (1989), o jogo é uma atividade regida por regras, que não são apenas limitadoras, mas organizadoras do comportamento e do pensamento. A assimilação das regras do jogo de tabuleiro, mesmo sem a aplicação prática imediata, já estimulou a atenção e

curiosidade, direcionando a atividade mental dos alunos. Essa organização mental é fundamental para o desenvolvimento do autocontrole e da regulação emocional, preparando-os para os desafios que virão nas próximas etapas do jogo.

Categoria Papéis

No primeiro encontro, os papéis sociais do jogo ainda não foram ativamente desempenhados, mas durante a formação das equipes, alguns alunos assumiram papéis informais de “líderes” ou organizadores”, começando a construir a ideia de “trabalho em equipe”.

Elkonin (1989) destaca a importância do desempenho de papéis no jogo, especialmente no faz-de-conta, para o desenvolvimento social e cognitivo. Embora o jogo formal ainda não tivesse iniciado, a formação das equipes já proporcionou um ambiente para a emergência de papéis informais. Essa observação é valiosa, pois mostra o início da experimentação social e da percepção da interdependência em um grupo, que serão aprofundados e formalizados à medida que o jogo avança. A pesquisa de Nascimento (2022), ao usar jogos para promover a interação, também ressalta como essas atividades envolvem decisões colaborativas e reflexões críticas.

Figura 15 - Papéis de organização e /ou liderança



Fonte: Autora (2025).

Categoria Imaginação

A imaginação foi amplamente utilizada para visualizar como o jogo funcionaria na prática, projetando cenários de resolução de problemas e a interação no tabuleiro, o que já

engajava o pensamento abstrato. Ela é um elemento crucial no jogo, conforme Elkonin (1989), pois é um motor para o pensamento abstrato. Neste primeiro contato, os alunos já estavam ativamente utilizando sua imaginação para projetar cenários de resolução de problemas e antecipar a dinâmica do jogo. Essa capacidade de visualizar e simular mentalmente situações é um indicativo do engajamento cognitivo e do potencial do jogo para desmistificar a matemática, tornando-a mais tangível e estimulando a criatividade na busca por soluções. Melo (2022) também enfatiza como a imaginação, mediada por jogos, pode auxiliar na projeção de novos conhecimentos.

Categoria Prazer

O prazer e a satisfação foram evidentes, com sorrisos e conversas animadas, impulsionando o engajamento e a motivação para a atividade.

Figura 16 - Crianças felizes demonstrando prazer na atividade



Fonte: Autora (2025).

Kishimoto (2011) enfatiza que a abordagem lúdica é essencial para a educação. O prazer evidente e as conversas animadas confirmam o poder do jogo como ferramenta de engajamento e motivação. Superar a apreensão em relação à matemática com um elemento divertido e interativo é um passo fundamental para criar um ambiente de aprendizagem positivo, aclarando a satisfação intrínseca da atividade impulsiona a participação contínua e o desejo de aprender.

5.2 Segundo Encontro

5.2.1 Descrição das atividades

O segundo encontro do projeto ocorreu em 29 de abril de 2025, mantendo-se o local (sala de aula do 7º ano do Colégio Estadual Otaviano de Moraes) e o mesmo grupo de 14 alunos participantes. Os conteúdos de matemática desse encontro foram: a adição, gráficos de barras, sistema métrico decimal, propriedades das figuras geométricas, organização e leitura de tabelas.

A foto a seguir mostra a ornamentação da sala de aula para o segundo encontro. A ideia foi criar uma atmosfera do tipo “sala de jogos”. Todavia não houve jogos de dominó, dama e outros, somente partidas com o jogo de tabuleiro.

Figura 17 - Segundo encontro



Fonte: Autora (2025).

O segundo encontro se iniciou com breve acolhida e revisão das regras do jogo. Isso permitiu que os alunos verbalizassem o que entenderam. Após esse momento, foi oferecido um tempo para que eles fizessem o reagrupamento dos alunos nas equipes já formadas no 1º encontro (Azul, Amarela, Vermelha, Verde). A partir de então, iniciou-se a prática com o jogo de tabuleiro. Cada equipe lança o dado para escolha da unidade temática, escolhe um número de forma aleatória, mas que corresponde a uma carta de pergunta, discute a solução e avança conforme o acerto. A professora circula entre os grupos, escutando argumentações e mediando dúvidas, promovendo a reflexão coletiva após respostas. Durante o encontro a professora/pesquisadora observa a participação ativa dos alunos durante o jogo, clareza nas

argumentações matemáticas, resolução correta dos problemas e colaboração e escuta nas equipes.

Nesta oportunidade, a pesquisadora observou uma notável familiarização dos alunos com a proposta do projeto e com sua presença, indicando uma redução da ansiedade inicial. A dinâmica do grupo começou a se solidificar, com as equipes formadas no encontro anterior demonstrando um senso de pertencimento e ajustando suas interações internas. Foram observadas as primeiras manifestações de competição saudável entre os alunos, ao lado da busca por colaboração. O ponto central deste encontro foi o início da aplicação prática do jogo, com as primeiras rodadas sendo jogadas. O foco da pesquisadora foi observar a compreensão das regras do jogo em ação e o engajamento dos alunos na resolução dos problemas propostos.

5.2.2 *Categorias de análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)*

Categoria Motivo

No segundo encontro, a pesquisadora registrou que o motivo inicial de novidade e prazer lúdico se manteve, mas foi complementado pelo desejo de ganhar ou avançar no tabuleiro. A satisfação de resolver um problema corretamente e ver a equipe progredir tornou-se um forte impulsionador, assim como a interação com os colegas e a construção coletiva da solução. Observou-se que o engajamento foi alto, com celebrações a cada acerto e um rápido impulso para tentar novamente após erros.

Figura 18 - Equipe vermelho “os quase gênios”



Fonte: Autora (2025).

A equipe “Os Quase Gênios” (nome dado de forma voluntária já que não houve solicitação prévia para criar um nome para as equipes sendo cada uma delas referenciada pelas cores correspondentes) foi composta por Ana, João Victor, Marcos e Leo, debatia um problema sobre proporções: Se 3 camisetas custam R45,00, quanto custará 5 camisetas? Após alguns minutos de discussão animada e rascunhos no papel, Ana, exclamou confiante 75,00! A gente dividiu 45 por 3, que deu 15, e depois 15 vezes 5. Certo, Leo? Marcos, confere! João Victor (11 anos) e Sofia (11 anos) rapidamente confirmaram a conta. Quando a pesquisadora validou a resposta como correta, a reação foi instantânea: Ana (11 anos, saltitando na cadeira): “ISSO! Acertaaaamooos! Uhu! Mais uma casa pra gente!”; Sofia (11 anos, sorrindo e batendo palmas): “Eu sabia! Fomos demais! Vai, Leo, joga o dado!”. Os quatro alunos fizeram *high-fives* entre si, e a energia no pequeno grupo era palpável, já se preparando com entusiasmo para a próxima rodada do jogo.

A Teoria da Atividade de Leontiev (1984) postula que os motivos são a força propulsora da atividade, ligando a ação à satisfação de necessidades. Neste encontro, o motivo evoluiu: da mera novidade do primeiro contato, passou-se a uma motivação mais intrínseca ligada à performance e ao reconhecimento. O desejo de ganhar e a satisfação de resolver um problema corretamente demonstram que a atividade do jogo se tornou um objetivo em si, não apenas um meio.

A construção coletiva da solução e as celebrações, a cada acerto, apontam para a satisfação de necessidades sociais e de competência, reforçando o engajamento. A persistência em tentar novamente após erros é um forte indício de um motivo consolidado, fazendo com que o desafio seja aceito como parte do processo de aprendizagem, transformando a *matofobia* (Markarian, 2004) em resiliência e curiosidade ativa. Este é um passo crucial para uma aprendizagem significativa, como defendido por Papert (2007), que vê a atividade como o cerne do desenvolvimento.

Categoria Ação

A pesquisadora observou que as ações incluíram lançar o dado gigante, mover peças, ler cartões de problemas, discutir estratégias, realizar cálculos e verificar respostas. É destacado que todas as ações foram intencionais, direcionadas ao objetivo de resolver o problema para avançar e que a discussão e explicação entre pares foram cruciais para a aprendizagem.

Figura 19 - Alunos lançando o dado gigante



Fonte: Autora (2025).

As ações, para Leontiev (1984), são processos conscientes e intencionais que visam atingir um objetivo específico. Neste encontro, as ações dos alunos se tornaram mais complexas e interligadas, refletindo a aplicação prática das regras. Lançar o dado e mover peças são ações físicas direcionadas à mecânica do jogo, mas ler cartões de problemas, discutir estratégias, realizar cálculos e verificar respostas são ações cognitivas e sociais complexas, todas intencionalmente voltadas para o objetivo de progredir no tabuleiro. A ênfase na discussão e explicação entre pares como cruciais para a aprendizagem corrobora a importância da interação social na construção do conhecimento, alinhando-se à ideia de que a aprendizagem é uma prática social de interação, conforme Rodrigues (2019) observa em comunidades de prática. Essa colaboração não é apenas um comportamento, mas uma ação consciente em busca da solução.

Categoria Operação

Observou-se que as operações de resolução de problemas foram mais adaptativas, com os alunos ajustando suas estratégias com base na dificuldade e nas contribuições dos colegas. Além disso, a capacidade de um aluno explicar um conceito de forma simples para um colega facilitou a resolução do problema pela equipe.

Figura 20 - Equipe buscando soluções para problemas



Fonte: Autora (2025).

As operações, segundo Leontiev (1984), são métodos e processos automatizados ou adaptativos para a realização de ações. No segundo encontro, as operações dos alunos demonstraram maior fluidez e flexibilidade. O ajuste de estratégias com base na dificuldade e nas contribuições dos colegas revela a adaptabilidade dessas operações ao contexto, indicando que os alunos não estavam apenas seguindo um roteiro fixo, mas modificando suas abordagens em tempo real. A habilidade de explicar um conceito de forma simples para um colega é uma operação metacognitiva e social altamente sofisticada. Essa capacidade de simplificação e “transmissão” de conhecimento reflete uma internalização mais profunda dos conceitos matemáticos e uma operação coerente de mediação, pois o aluno que explica está, de certa forma, solidificando seu próprio aprendizado, ao mesmo tempo em que facilita o do outro. Isso é um forte indício de habilidades sociais e cognitivas em desenvolvimento, tal como Freitas (2021) destaca a colaboração para o ensino da tabuada.

5.2.3 *Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)*

Categoria Nível de desenvolvimento real

No nível de desenvolvimento real, a pesquisadora notou que muitos alunos demonstraram bom domínio das operações básicas de adição e subtração, e alguns resolviam problemas simples de multiplicação e divisão. No entanto, individualmente, conseguiram ler o problema e identificar a operação básica, mas problemas envolvendo frações ou porcentagens, mesmo simples, exigiram mais colaboração e mediação.

Figura 21 - Cartões problema



Fonte: Autora (2025).

O nível de desenvolvimento real, na perspectiva de Vygotsky (2007), compreende as funções que a criança já domina de forma autônoma. A observação revela que os alunos tinham uma base sólida em aritmética básica. Mas a dificuldade individual com frações ou porcentagens, mesmo simples, é uma constatação importante que demarca o limite do desenvolvimento real e, simultaneamente, o início da ZDP. Isso significa que, para superar esses desafios, a colaboração e a mediação são indispensáveis. Esta análise inicial é crucial para o planejamento de futuras intervenções, visando a inclusão e o suporte adequado para todos, alinhando-se à preocupação de Lemes (2022) em criar um ambiente de aprendizagem inclusivo que atenda às diferentes necessidades.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

A pesquisadora afirmou que o potencial de desenvolvimento era significativo, com a interação e mediação permitindo que os alunos resolvessem problemas mais complexos. A Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky (2007) é precisamente onde o potencial floresce com o suporte adequado. O fato de que problemas envolvendo frações ou porcentagens exigiram mais colaboração e mediação no nível real indica que esses são os domínios dentro da ZDP onde os alunos podem expandir suas capacidades. A interação e mediação (seja da pesquisadora ou dos pares) são as chaves para que os alunos, inicialmente incapazes de resolver problemas mais complexos sozinhos, possam fazê-lo e, conseqüentemente, internalizar o raciocínio lógico necessário. O engajamento e a proatividade

observados no primeiro encontro confirmam que os alunos estão dispostos a explorar esse potencial, o que propiciou ambiente de jogo ideal para essa transição.

Categoria Mediação

No segundo encontro, a pesquisadora observou que a mediação entre pares foi muito adequada, com alunos auxiliando uns aos outros, de acordo com o nível de conhecimento matemático. Complementarmente, a pesquisadora também mediou pelo uso de perguntas direcionadoras, estimulando o raciocínio sem dar a resposta direta. A mediação é o pilar central da teoria de Vygotsky (1991), da qual se abstrai que o conhecimento é construído por meio da interação social. A emergência da mediação entre pares como muito eficaz é um avanço significativo. Isso significa que os próprios alunos estão assumindo o papel de mais experientes uns para os outros, oferecendo suporte dentro da ZDP e tornando o aprendizado uma construção coletiva. As ações da pesquisadora, criando instrumentos de mediação, ao fazer perguntas direcionadoras, por exemplo, ao invés de dar a resposta, reforça a autonomia e o pensamento crítico dos alunos. Essa forma de mediação estimula o raciocínio e a busca ativa pela solução, em vez de uma assimilação passiva, contribuindo para a internalização do conhecimento, um aspecto crucial também presente na análise de Melo (2022) sobre a projeção de novos conhecimentos via interação.

5.2.4 Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)

Categoria Regras

Foi observado que os alunos seguiram as regras básicas de lançamento de dados e movimento, e a regra de resolver o problema para avançar foi rapidamente internalizada. Além disso, as regras exigiram autocontrole, especialmente ao lidar com erros ou ver a equipe adversária avançar. Para Elkonin (1989), as regras do jogo são estruturantes, organizando a atividade e impulsionando o desenvolvimento. A rápida internalização das regras básicas, como lançar dados e mover peças, e da regra fundamental de resolver o problema para avançar, demonstra a eficácia do formato lúdico na compreensão e aceitação de diretrizes. Mais importante, as regras atuaram como um mecanismo para o desenvolvimento do autocontrole e da regulação emocional. O confronto com erros ou o avanço da equipe adversária são momentos-chave nos quais a frustração poderia surgir, mas a necessidade de seguir as regras do jogo (que visa a aprendizagem e o avanço, não a punição) forçou os alunos a gerenciarem suas emoções, contribuindo para uma formação integral.

Categoria Papéis

A pesquisadora registrou que papéis começaram a emergir, como o leitor do problema, o calculista e o verificador da resposta, contribuindo para a compreensão da interdependência em um grupo. A teoria de Elkonin (1989) sobre o jogo de papéis é central para entender como as crianças internalizam normas e comportamentos sociais. Neste encontro, a observação da emergência de papéis mais definidos dentro das equipes (leitor, calculista, verificador) é um sinal claro de uma organização espontânea e da compreensão da interdependência em um grupo.

Isso vai além do faz-de-conta, pois há um processo mais aprofundado em termos cognitivos e se aproxima de uma divisão funcional do trabalho, com que cada um contribui com suas habilidades para o objetivo comum. Essa dinâmica colaborativa é um aspecto fundamental da formação de uma comunidade de prática, como Rodrigues (2019) explora, e reforça como as interações sociais e a divisão de tarefas são cruciais para o sucesso coletivo.

Categoria Imaginação

A pesquisadora observou que a imaginação foi utilizada para visualizar as situações dos problemas e antecipar movimentos no tabuleiro. A imaginação, conforme Elkonin (1989), e também Melo (2022), é um motor para o pensamento abstrato e para a projeção de cenários. Neste segundo encontro, com o jogo já em andamento, a imaginação dos alunos deixou de ser apenas sobre como o jogo funcionaria (como no primeiro encontro) e passou a ser aplicada ativamente para visualizar as situações dos problemas e antecipar movimentos. Isso significa que a imaginação está sendo usada como uma ferramenta cognitiva para a resolução de problemas, permitindo que os alunos simulem mentalmente estratégias e testem hipóteses antes de executá-las, desenvolvendo um raciocínio mais complexo e criativo.

Categoria Prazer

O diário de bordo revela que o prazer foi evidente, especialmente ao acertar um problema e avançar, aumentando significativamente o engajamento e a motivação para aprender, transformando a resolução de problemas em um desafio divertido.

O prazer, para Kishimoto (2011), é um elemento inerente à atividade lúdica que impulsiona o engajamento. Neste encontro, o prazer não estava mais apenas na novidade, mas na satisfação tangível de acertar um problema e avançar. Essa recompensa essencial – a sensação de competência e o progresso no jogo – transformou a resolução de problemas em um desafio divertido, combatendo a aversão à matemática. Esse ciclo positivo de desafio-

engajamento-prazer-aprendizado é um dos maiores trunfos da utilização de jogos educativos, confirmando sua capacidade de gerar uma motivação para aprender significativa.

5.3 Terceiro Encontro

5.3.1 Descrição das atividades

O terceiro encontro do projeto foi realizado em 30 de abril de 2025, no mesmo horário e local. Neste encontro, o número de participantes foi de 9 alunos. A pesquisadora observou que os alunos demonstraram uma familiaridade ainda maior com o jogo e com as dinâmicas de suas equipes. A competição saudável entre os grupos tornou-se mais explícita, o que levou a um esforço coletivo para a otimização do tempo e a precisão nas respostas. Notou-se o surgimento de discussões mais aprofundadas sobre as melhores abordagens para resolver os problemas, um indicativo claro de um pensamento estratégico em desenvolvimento. Um ponto relevante foi a mudança no comportamento de alunos que eram mais quietos no início, que passaram a se manifestar mais dentro de suas equipes, sinalizando maior confiança e engajamento.

Na terceira partida do jogo de tabuleiro, os objetos de conhecimento matemáticos trabalhados foram: subtração, gráficos de linhas, medidas de tempo, figuras geométricas planas, variável e dado estatístico.

Figura 22 - Terceiro encontro



Fonte: Autora (2025).

O terceiro encontro iniciou com uma recepção e conversa rápida sobre a experiência anterior. O nível das questões tomou-se um pouco mais avançado e as equipes demonstravam

maior nível de coesão interna e competitividade saudável. A equipe discute coletivamente a melhor estratégia para resolver o problema, e passa a fazer uso de lápis, papel e materiais manipulativos como estratégia para acertar as perguntas e avançar as casas.

5.3.2 Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)

Categoria Motivo

No terceiro encontro, a pesquisadora identificou que, além do prazer lúdico e do desejo de vencer, o principal motivo agora era a satisfação de desenvolver e aplicar estratégias eficazes. A superação dos problemas de dificuldade média e a otimização do desempenho da equipe tornaram-se um forte impulsionador, com um senso de propósito mais claro. O engajamento observado era um engajamento mais 'intelectual'.

A Teoria da Atividade de Leontiev (1984) destaca a evolução dos motivos que impulsionam a ação. Se no primeiro encontro o motivo era a novidade, e no segundo o desejo de avançar, agora, no terceiro encontro, o motivo transcende a vitória em si para focar na satisfação intrínseca de dominar o processo e a estratégia. A busca pela satisfação de desenvolver e aplicar estratégias eficazes e pela otimização do desempenho da equipe evidencia um amadurecimento no engajamento dos alunos, que se torna mais intelectual. Eles não querem apenas ganhar, mas querem ganhar da melhor forma possível, utilizando o raciocínio matemático e a colaboração de maneira mais sofisticada. Esse aprofundamento do motivo é crucial para a aprendizagem de conceitos complexos, pois a persistência e o foco se tornam inerentes à atividade, transformando o problema em um desafio a ser superado com inteligência e planejamento.

Categoria Ação

As ações dos alunos incluíram a análise coletiva do problema, a proposição de diferentes métodos de resolução, o debate sobre a eficiência de cada método e a divisão de tarefas. Essas ações foram descritas como altamente conscientes e intencionais, aprofundando a compreensão dos conceitos matemáticos e promovendo a responsabilidade compartilhada.

As ações, para Leontiev (1984), são processos intencionais orientados por um objetivo. Neste encontro, as ações tornaram-se visivelmente mais sofisticadas. A análise coletiva do problema e a proposição de diferentes métodos indicam um salto do resolver para o otimizar e debater o como resolver. O debate sobre a eficiência e a divisão de tarefas são ações que demonstram o desenvolvimento de pensamento crítico e de habilidades de organização do

trabalho em grupo, alinhando-se à ideia de que a aprendizagem é uma prática social por meio da qual a interação e o diálogo são fundamentais, como enfatizado por Rodrigues (2019) em sua análise sobre comunidades de prática e por Freitas (2021) na colaboração entre alunos. A responsabilidade compartilhada que surge dessas ações intencionais é um reflexo direto do aprofundamento do motivo e da complexidade da atividade.

Categoria Operação

As operações para o desenvolvimento de estratégias incluíram brainstorming, avaliação crítica, priorização de etapas e delegação de responsabilidades. A pesquisadora observou que as operações de comunicação e debate se tornaram mais fluidas e adaptativas, facilitando a realização das tarefas, como a divisão de problemas complexos em partes menores.

As operações, segundo Leontiev (1984), são os meios pelos quais as ações são realizadas, tornando-se mais fluidas e adaptativas com a prática. Neste encontro, as operações foram além da simples execução, incorporando elementos de gestão e planejamento. O *brainstorming* e a avaliação crítica são operações cognitivas colaborativas que permitem explorar múltiplas soluções e refinar o raciocínio. A priorização de etapas e a delegação de responsabilidades mostram que a equipe está operando de forma mais organizada e eficiente, fragmentando problemas complexos em componentes gerenciáveis. Essa capacidade de dividir problemas complexos em partes menores reflete não apenas o domínio das operações matemáticas, mas também a emergência de habilidades de gestão de projeto e de trabalho em equipe, essenciais em qualquer domínio, inclusive na abordagem da resolução de problemas, como proposto por Pólya (1978).

5.3.3 Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)

Categoria Nível de desenvolvimento real

A pesquisadora notou que os alunos consolidaram o domínio das operações básicas e a compreensão das regras do jogo, capacitando-se a identificar o tipo de problema e iniciar a resolução de forma independente para problemas de baixa complexidade, caracterizando seu nível de desenvolvimento real.

Segundo Vygotsky (2007), o nível de desenvolvimento real é o conjunto de habilidades que o indivíduo já domina. A observação de que os alunos consolidaram o domínio das operações básicas e conseguem iniciar a resolução de forma independente para problemas de baixa complexidade demonstra o progresso em relação ao encontro anterior. Essa consolidação

libera recursos cognitivos para que eles se concentrem em desafios mais complexos, ampliando a ZDP. A fluidez na identificação de problemas e na aplicação de regras significa que eles internalizaram as etapas iniciais do aprendizado, tornando-as parte de seu repertório autônomo.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

O potencial de desenvolvimento observado era de um pensamento matemático mais flexível e estratégico, aplicando conceitos em diferentes contextos. O foco do desenvolvimento potencial, na ZDP de Vygotsky (2007), está agora na profundidade e na aplicabilidade do conhecimento. Após consolidar as bases, o desafio é desenvolver um pensamento matemático mais flexível e estratégico, que permita aos alunos não apenas resolver problemas, mas também adaptar conceitos a novas situações.

O jogo, com seus problemas de dificuldade média e a necessidade de estratégias, oferece o ambiente perfeito para que, com a mediação dos colegas e da pesquisadora, os alunos explorem e alcancem esse nível mais elevado de raciocínio, aplicando o que aprenderam em contextos variados, o que é um dos objetivos de um aprendizado significativo.

Categoria Mediação

A pesquisadora registrou que a mediação ocorreu intensamente por meio do diálogo entre os alunos, em que a linguagem foi usada para explicar, argumentar e questionar. Foi observado que a mediação entre pares foi extremamente eficaz, e a pesquisadora também mediou com o uso de perguntas abertas que estimulavam a reflexão sobre a comunicação.

Nesse encontro, observou-se que os alunos demonstraram dificuldade em organizar o raciocínio lógico diante de problemas e nesse momento tendiam a resolver mecanicamente as contas, sem compreender plenamente o contexto do problema. A mediação do professor é importante para ajudar os alunos a interpretar a situação-problema de forma significativa relacionando a subtração com o ato de retirar, comparar ou completar.

Um dos cartões do jogo propôs o seguinte problema: “Pedro tinha 154 figurinhas e decidiu dar algumas para seus amigos. Após a distribuição, ele ficou com 89 figurinhas. Quantas figurinhas Pedro distribuiu?”

Observando a dificuldade com os alunos, a professora atuou na mediação fazendo a seguinte pergunta: “Se vocês tivessem 154 figurinhas e dessem algumas para um amigo, o que aconteceria com a quantidade que vocês têm?” A intenção foi que os alunos perceberem a subtração como retirada de uma quantidade.

Depois de algumas tentativas dos alunos, a professora novamente faz outra intervenção explorando o sentido de comparar e pergunta: “Se ele tinha 154 e agora tem 89, qual é a diferença entre essas quantidades?”

Numa terceira tentativa, a professora trabalhar o sentido de completar dizendo “tentem a partir do 89 ver quanto falta para completar 154. Diante dessa terceira mediação, os alunos deram a resposta dentro do seguinte raciocínio:

- De 89 para 90: 1
- De 90 para 100: 10 → total até aqui: 11
- De 100 para 154: 54
- Total: $1 + 10 + 54 = 65$ Resposta: Pedro distribuiu 65 figurinhas.

A mediação é a ponte para o desenvolvimento na teoria vygotskyana (Vygotsky, 1991), o que colaborou para que, no terceiro encontro, a intensidade e a eficácia da mediação entre pares se fizessem notáveis. O diálogo entre os alunos, com o uso da linguagem para explicar, argumentar e questionar, é a ferramenta cultural primordial que os alunos utilizam para construir conhecimento coletivamente. A pesquisadora, com suas perguntas abertas, continua a estimular a meta-reflexão sobre a própria comunicação e colaboração, movendo-os ativamente dentro da ZDP. Esse tipo de mediação, que empodera os alunos como co-construtores do conhecimento, é alinhada às abordagens de aprendizagem colaborativa e a formação de comunidades de prática observadas em estudos como os de Rodrigues (2019) e Freitas (2021).

5.3.4 Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)

Categoria Regras

A pesquisadora observou que as regras básicas estavam bem internalizadas, e os alunos exploravam as melhores formas de usá-las a seu favor. A introdução de problemas de dificuldade média aumentou a necessidade de autocontrole e regulação emocional.

Para Elkonin (1989), as regras do jogo são o esqueleto que estrutura o desenvolvimento. A boa internalização das regras demonstra que elas já não são um obstáculo, mas uma ferramenta que os alunos utilizam ativamente, explorando as melhores formas de usá-las a seu favor. A introdução de problemas de dificuldade média funciona como um desafio que testa e aprimora não apenas o conhecimento matemático, mas também o autocontrole e a regulação emocional. O jogo, ao impor esses desafios crescentes, força os alunos a desenvolverem

habilidades socioemocionais cruciais para lidar com a frustração e a complexidade: elementos essenciais para uma aprendizagem robusta.

Categoria Papéis

A pesquisadora notou que os papéis estavam se tornando mais especializados e fluidos, com o surgimento do estrategista, motivador e negociador, contribuindo para a compreensão de como diferentes habilidades contribuem para um objetivo comum.

A teoria de Elkonin (1989) ressalta a importância dos papéis sociais no jogo para a compreensão das relações sociais e da interdependência. A evolução dos papéis de leitor e calculista para estrategista, motivador e negociador indica uma sofisticação na dinâmica de grupo. Essa especialização e fluidez demonstram que os alunos estão se reconhecendo e utilizando suas aptidões individuais em prol do coletivo, compreendendo que diferentes habilidades contribuem para um objetivo comum. Isso não apenas fortalece a coesão da equipe, mas também reflete um desenvolvimento social onde a diversidade de talentos é valorizada, um aspecto crucial para a criação de um ambiente de aprendizagem inclusivo, como defendido por Lemes (2022).

Categoria Imaginação

A imaginação foi usada para simular cenários de jogo, prever ações dos oponentes e visualizar consequências de estratégias, promovendo o pensamento abstrato. A imaginação, conforme Elkonin (1989) e Melo (2022), é um pilar para o pensamento abstrato e a resolução de problemas. Neste encontro, a imaginação dos alunos não se limitou a visualizar o problema matemático, mas se expandiu para a simulação de cenários de jogo e a previsão das ações dos oponentes.

Isso indica um uso mais estratégico e complexo da imaginação, que agora está diretamente ligada ao planejamento e à tomada de decisões em um ambiente competitivo. Essa capacidade de modelar mentalmente o jogo e suas variáveis é fundamental para o desenvolvimento do pensamento abstrato e do raciocínio lógico-matemático, permitindo que os alunos operem em um nível mais estratégico e sofisticado.

Categoria Prazer

O prazer continuou alto, mas agora era um prazer mais “intelectual”, derivado da superação de desafios e da sensação de competência, incentivando uma abordagem mais profunda e reflexiva para a aprendizagem.

Kishimoto (2011) enfatiza o papel do lúdico na educação, e o prazer é seu grande motor. A evolução do prazer de novidade para um prazer intelectual é um indicativo de que a aprendizagem está se tornando intrinsecamente motivadora. A satisfação de competência derivada da superação de desafios não é apenas sobre ganhar, mas sobre aprimorar as próprias capacidades e as da equipe. Esse tipo de prazer fomenta uma abordagem mais profunda e reflexiva para a aprendizagem, onde os alunos buscam ativamente a compreensão e o domínio, tornando o processo de aprender matemática uma experiência gratificante e estimulante por si só.

5.4 Quarto Encontro

5.4.1 Descrição das atividades

O quarto encontro do projeto ocorreu em 05 de maio de 2025 com a participação de 14 alunos. A pesquisadora observou que, neste encontro, os alunos estavam mais à vontade com o jogo e com a dinâmica de equipe. No entanto, a introdução de problemas de dificuldade média (multiplicação, gráficos de pizza, medidas de massa, formas geométricas em objetos do cotidiano, interpretação e representação de dados) gerou mais discussões e, conseqüentemente, alguns atritos. Houve uma percepção crescente da importância da comunicação eficaz para o sucesso da equipe. Notou-se que alguns alunos que antes eram mais passivos começaram a expressar suas opiniões, o que, por vezes, gerou choques com os mais dominantes. Assim, o foco deste encontro foi a resolução de conflitos e a discussão sobre liderança e cooperação.

O Jogo usado ainda era o jogo de tabuleiro, porém o nível de perguntas era mais avançado.

5.4.2 Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)

Categoria Motivo

No quarto encontro, a pesquisadora registrou que o motivo de vencer e resolver problemas matemáticos continuou forte, mas agora se somou à necessidade de manter a coesão da equipe. A satisfação de superar um conflito interno e ver a equipe funcionar harmoniosamente tornou-se um impulsionador significativo, aumentando o engajamento na busca por soluções para as divergências.

A Teoria da Atividade de Leontiev (1984) enfatiza que os motivos evoluem e se tornam mais complexos à medida que a atividade se aprofunda. Neste estágio, além dos motivos já estabelecidos de prazer lúdico e do desejo de vitória e desempenho, surge um novo e crucial motivador: a necessidade de manter a coesão da equipe. Os atritos surgidos com a complexidade dos problemas revelaram que o sucesso individual ou em subgrupos não era suficiente; a funcionalidade da equipe como um todo tornou-se o novo objetivo. A satisfação de superar um conflito interno e a harmonia no funcionamento da equipe indicam que o motivo agora abrange dimensões sociais e emocionais, transformando a resolução de conflitos de um obstáculo em uma parte integrante e significativa da atividade. Esse engajamento ampliado aponta para um amadurecimento no propósito dos alunos, que buscam não apenas o êxito na tarefa, mas também a construção de um ambiente colaborativo efetivo.

Categoria Ação

As ações observadas incluíram expressar desacordo, argumentar, ouvir, negociar, ceder e buscar consenso. Foi notado que essas ações foram conscientes e intencionais, visando resolver a divergência para que a equipe pudesse prosseguir, contribuindo para a aprendizagem de habilidades sociais cruciais.

Para Leontiev (1984), como se sabe, as ações são processos conscientes e intencionais que direcionam o indivíduo para um objetivo. Neste encontro, as ações dos alunos refletem a complexidade do desafio social imposto. Expressar desacordo, argumentar, ouvir, negociar, ceder e buscar consenso são ações de comunicação e colaboração de alto nível. Elas são conscientes e intencionais, porque os alunos percebem que a superação das divergências é um pré-requisito para que a equipe possa prosseguir e atingir seus objetivos no jogo. Essa gama de ações demonstra um desenvolvimento significativo em habilidades sociais cruciais, que extrapolam o domínio matemático e preparam os alunos para interações complexas em diversos contextos, reforçando a importância do ambiente de jogo para o desenvolvimento integral, como apontado por Elkonin (1989) e Freitas (2021).

Categoria Operação

A pesquisadora registrou que as operações para a resolução de conflitos foram menos automáticas e mais adaptativas, exigindo flexibilidade. Incluíram reformulação de ideias, busca por mediação e votação, facilitando a tomada de decisão e o aprendizado com erros. A categoria Operação, refere-se aos métodos e processos usados para realizar uma ação. Ela difere da ação

em si, que é orientada por um objetivo consciente; a operação está relacionada aos meios — e tende a se tornar mais automática, adaptativa e fluida com a prática.

Durante o quarto encontro, uma pergunta simulou uma receita de padaria com os ingredientes listados abaixo, sendo: 200 g de farinha de trigo; 150 g de açúcar; 50 g de margarina; 100 g de chocolate em pó e a pergunta. Qual é o peso total, em gramas, dos ingredientes utilizados na receita? E se essa receita for feita em dobro, qual será o novo peso total?

A pesquisadora observou que na equipe azul cada uma das 4 crianças pode assumir uma função operacional específica para resolver a questão. Uma das crianças assumiu a função de “intérprete” lendo em voz alta a situação-problema a fim de garantir que todos entendam o que estava sendo pedido. A segunda criança assumiu a função de registrador tomando nota dos valores numéricos dos ingredientes e organizando uma tabela. A terceira criança atuou como operadora realizando os cálculos somando os pesos e calculando o dobro e a quarta criança assumiu a função de revisor/porta-voz) fazendo a conferência dos cálculos e comunicando o resultado.

As operações, no entendimento de Leontiev (1984), são os métodos e processos de execução das ações, que se tornam mais adaptativas com a experiência. A observação de que as operações de resolução de conflitos foram menos automáticas e mais adaptativas revela que os alunos estavam empregando um esforço cognitivo e social considerável. Reformulação de ideias, busca por mediação (seja da pesquisadora ou de colegas) e votação são operações que denotam um repertório flexível de estratégias para lidar com impasses. Essa capacidade de adaptar as operações, em vez de recorrer a padrões rígidos, é fundamental para a tomada de decisão eficaz e para o aprendizado com erros, transformando as dificuldades em oportunidades de desenvolvimento. A evolução dessas operações destaca como a interação social no jogo estimula o desenvolvimento de habilidades de processamento de informações e de negociação, alinhando-se à ideia de que a atividade prática gera um desenvolvimento psíquico superior.

5.4.3 Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)

Categoria Nível de desenvolvimento real

No nível de desenvolvimento real, a pesquisadora notou que os alunos já conseguiam identificar problemas matemáticos e propor soluções, além de expressar suas opiniões. Contudo, a resolução construtiva de conflitos ainda era um desafio para muitos sem mediação.

O nível de desenvolvimento real, para Vygotsky (2007), compreende o que o aluno já domina autonomamente. A capacidade de identificar problemas matemáticos, propor soluções e expressar opiniões são conquistas claras dos encontros anteriores. No entanto, o desafio explícito da resolução construtiva de conflitos sem mediação demarca a fronteira de seu desenvolvimento real nesse aspecto. Essa dificuldade ressalta a complexidade das habilidades socioemocionais em comparação com as cognitivas puramente matemáticas, indicando que este é o domínio prioritário dentro da ZDP para o Quarto Encontro.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

A pesquisadora identificou que o potencial de desenvolvimento era desenvolver habilidades de comunicação não violenta, negociação, empatia e liderança colaborativa. A ZDP de Vygotsky (2007) aponta para as habilidades que os alunos podem desenvolver com o apoio adequado. Diante dos conflitos observados, o potencial de desenvolvimento se concentra em habilidades sociais e emocionais de alto nível: comunicação não violenta, negociação, empatia e liderança colaborativa.

O ambiente do jogo, que exige interdependência e a tomada de decisões conjuntas para o avanço, cria o contexto ideal para a mediação dessas novas habilidades. A superação dos atritos, por meio da aquisição dessas competências, permitirá um funcionamento da equipe mais harmonioso e, conseqüentemente, uma aprendizagem matemática mais eficaz, reforçando o caráter social e cultural do desenvolvimento cognitivo.

Categoria Mediação

No quarto encontro, a pesquisadora observou que a mediação da pesquisadora, através de perguntas abertas que incentivavam a reflexão sobre o processo de comunicação e a busca por consenso, foi muito eficaz. Além disso, houve mediação entre pares, em que alunos mais calmos ajudavam a apaziguar os ânimos.

A mediação é a espinha dorsal da aprendizagem na teoria de Vygotsky (1991). Neste encontro, a mediação se tornou crucial para lidar com as tensões geradas pelos conflitos. A pesquisadora empregou uma mediação mais sofisticada, utilizando perguntas abertas para guiar a reflexão dos alunos sobre a comunicação e a busca por consenso, em vez de simplesmente resolver o conflito por eles. Essa abordagem estimula a metacognição e a autonomia na resolução de problemas interpessoais. A emergência da mediação entre pares, com alunos mais calmos atuando como conciliadores, é um sinal poderoso da internalização e aplicação das habilidades sociais. Essa dupla camada de mediação (pesquisadora e pares) demonstra como o

ambiente colaborativo do jogo facilita o avanço dos alunos através de sua ZDP em competências socioemocionais, essencial para o sucesso do trabalho em grupo.

5.4.4 Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)

Categoria Regras

A pesquisadora registrou que as regras do jogo estavam bem internalizadas, e o desafio agora era aplicar as regras implícitas da interação social e da resolução de conflitos. A necessidade de resolver conflitos para continuar jogando exigiu alto grau de autocontrole e regulação emocional.

Elkonin (1989) destaca que as regras do jogo não apenas organizam a atividade, mas também promovem o desenvolvimento do autocontrole. Neste encontro, as regras formais do jogo já estavam internalizadas; o novo desafio estava nas regras implícitas da interação social e da resolução de conflitos, que são igualmente essenciais para a continuidade do jogo e para o sucesso da equipe. A necessidade de resolver conflitos para continuar jogando impôs uma demanda significativa de autocontrole e regulação emocional. O jogo, ao criar uma dependência funcional entre a resolução matemática e a social, força os alunos a desenvolverem maturidade emocional para progredir, utilizando a própria estrutura lúdica como um catalisador para o aprendizado de habilidades de vida.

Categoria Papéis

A pesquisadora observou que novos papéis surgiram ou se consolidaram, como o mediador, conciliador e pacificador, contribuindo para o desenvolvimento da inteligência emocional e social.

A evolução dos papéis no jogo, conforme Elkonin (1989), reflete o aprofundamento das interações sociais. A emergência de papéis como mediador, conciliador e pacificador é um indicativo claro de que o jogo está promovendo não apenas a colaboração matemática, mas também o desenvolvimento da inteligência emocional e social. Esses papéis são cruciais para a manutenção da harmonia do grupo e para a efetividade do trabalho coletivo. Os alunos estão aprendendo a reconhecer e a suprir as necessidades sociais da equipe, assumindo responsabilidades que vão além da simples tarefa matemática, o que enriquece sua compreensão das dinâmicas sociais e prepara-os para a vida em comunidade, como defendido por Rodrigues (2019) e Lemes (2022) em suas pesquisas sobre inclusão e comunidade de prática.

Categoria Imaginação

A pesquisadora registrou que a imaginação foi usada para prever as consequências de um conflito não resolvido e para imaginar soluções criativas para os problemas matemáticos e as divergências internas.

A imaginação, para Elkonin (1989), é uma função psicológica superior que permite a simulação mental de cenários. Neste encontro, seu uso se expandiu da pura simulação matemática para a previsão das consequências de um conflito não resolvido. Os alunos usaram a imaginação para antecipar os impactos negativos da falta de resolução de conflitos na dinâmica da equipe, incentivando a busca por soluções. Além disso, a capacidade de imaginar soluções criativas tanto para os problemas matemáticos quanto para as divergências internas demonstra um uso integrado da imaginação como ferramenta para a resolução de problemas em múltiplos domínios, essencial para o pensamento abstrato e para a adaptabilidade, como Melo (2022) também explora em sua pesquisa.

Categoria Prazer

O prazer continuou presente, mas agora era um prazer mais complexo, que incluía a satisfação de superar desafios interpessoais, reforçando a importância da colaboração e da comunicação.

O prazer, elemento motivador do jogo (Kishimoto, 2011), neste encontro, transcende a satisfação da superação de desafios cognitivos. Torna-se um prazer mais complexo, tipicamente ligado à satisfação de superar desafios interpessoais. Isso significa que os alunos estão encontrando gratificação não apenas no sucesso matemático, mas também na capacidade de colaborar e se comunicar eficazmente para resolver tensões internas. Essa dimensão social do prazer reforça a importância de que a aprendizagem não é um ato solitário, e, sim, um processo socialmente construído, em que as habilidades de colaboração e comunicação são tão recompensadoras quanto o próprio conhecimento matemático.

5.5 Quinto Encontro

5.5.1 Descrição das atividades

O quinto encontro do projeto ocorreu em 06 de maio de 2025, mantendo-se o local (sala de aula do 7º ano do Colégio Estadual Otaviano de Moraes) e o número de participantes (14 alunos). A pesquisadora observou que, neste encontro, os alunos demonstraram um alto nível

de familiaridade com o jogo e com a dinâmica de suas equipes. A confiança nas próprias habilidades e na capacidade do grupo aumentou significativamente. Houve uma notável autonomia na resolução dos problemas e na gestão das interações. A introdução de problemas complexos gerou um desafio estimulante, e não uma barreira. As habilidades sociais desenvolvidas nos encontros anteriores foram aplicadas de forma mais fluida e natural.

No quinto encontro, o jogo de tabuleiro continua, mas agora no nível intermediário. Os objetos de conhecimento vistos nessa fase foram: divisão, pictogramas (gráficos com imagens), medidas de comprimento, organização e estrutura de tabelas, tipos de gráficos e suas finalidades.

Figura 23 - Maior nível de familiaridade com o jogo



Fonte: Autora (2025).

5.5.2 *Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)*

Categoria Motivo

No quinto encontro, a pesquisadora registrou que o motivo principal agora era a superação de desafios complexos e a demonstração de maestria. A satisfação de resolver um problema que parecia impossível e de ver a equipe funcionar com alta autonomia foi um forte impulsionador, aumentando o engajamento intenso e focado.

A evolução do motivo, para Leontiev (1984), é um reflexo direto do desenvolvimento da atividade em si. Se nos encontros anteriores os motivos eram a novidade, a vitória e a coesão, agora a busca pela superação de desafios complexos e a demonstração de maestria assume o protagonismo. Os alunos já não são movidos apenas pelo prazer inicial ou pela competição, mas pela gratificação ínsita de dominar o conhecimento e a estratégia, resolvendo problemas que antes pareceriam insuperáveis. A satisfação de resolver um problema que parecia impossível e a alta autonomia da equipe indicam uma internalização profunda do propósito da atividade, transformando-a em uma fonte de engajamento intenso e focado, em que a competência e o domínio se tornam as principais recompensas. Esse nível de motivação é ideal para o aprendizado de conceitos matemáticos mais complexos, pois o desafio é percebido como uma oportunidade de crescimento.

Categoria Ação

As ações observadas incluíram a análise aprofundada dos problemas complexos, a decomposição em subproblemas, a aplicação de múltiplas estratégias matemáticas e a comunicação concisa e eficiente. A pesquisadora notou que essas ações foram altamente conscientes e intencionais, refletindo um planejamento e execução mais maduros, aprofundando a compreensão dos conceitos e reforçando habilidades de trabalho colaborativo.

As ações, para Leontiev (1984), são processos conscientes e intencionais que direcionam o indivíduo ao objetivo. Neste encontro, as ações dos alunos demonstram uma maturidade e sofisticação notáveis. A análise aprofundada e a decomposição em subproblemas revelam uma abordagem sistêmica e analítica, essencial para a resolução de desafios mais complexos (Pólya, 1978). A aplicação de múltiplas estratégias matemáticas e a comunicação concisa e eficiente são indicativos de um repertório expandido de habilidades tanto cognitivas quanto sociais. O fato de que essas ações são altamente conscientes e intencionais e refletem um planejamento e execução mais maduros demonstra que os alunos estão operando em um nível de metacognição, onde não apenas resolvem problemas, mas também pensam sobre como os resolvem, aprofundando sua compreensão dos conceitos e reforçando a eficácia do trabalho colaborativo.

Categoria Operação

A pesquisadora registrou que as operações para problemas complexos incluíram raciocínio por analogia, uso de representações visuais e validação cruzada das soluções. Além disso, as operações de comunicação e colaboração tornaram-se mais automáticas e fluidas, facilitando a realização das tarefas.

As operações, no entendimento de Leontiev (1984), são os métodos e processos pelos quais as ações são realizadas, tornando-se mais automáticas e eficientes com a prática. Neste encontro, a natureza das operações revela uma cognição avançada. O raciocínio por analogia e o uso de representações visuais são estratégias cognitivas poderosas para lidar com a abstração e a complexidade. A validação cruzada das soluções demonstra um senso crítico e um compromisso com a precisão, característica de um aprendizado robusto. O fato de que as operações de comunicação e colaboração se tornaram mais automáticas e fluidas é particularmente significativo. Isso indica que essas habilidades sociais, antes aprendidas e praticadas conscientemente, agora são executadas com menor esforço cognitivo, liberando recursos para focar na complexidade do problema matemático. Essa fluidez é um sinal de maestria e eficiência na interação do grupo, essencial para a resolução eficaz de problemas em equipe.

5.5.3 *Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)*

Categoria Nível de desenvolvimento real

No nível de desenvolvimento real, a pesquisadora notou que os alunos demonstraram um domínio sólido dos conceitos matemáticos de dificuldade média e das estratégias de colaboração, conseguindo resolver problemas complexos com persistência. Ela adiciona que, individualmente, muitos conseguiam iniciar a resolução de problemas complexos. Segundo Vygotsky, esse nível representa aquilo que o aluno ainda não consegue fazer sozinho, mas pode realizar com a ajuda de um colega mais experiente ou do professor — ou seja, está na Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP).

Dentro do nível de perguntas intermediárias, surgiu a pergunta: “Se um produto custa R\$ 60 e tem um desconto de 15%, qual é o preço final?”. Essa questão exige interpretação percentual e aplicação da subtração, habilidades que muitos alunos ainda estão desenvolvendo — ideal para trabalhar com ajuda mediada.

Ao sair esse questionamento o aluno que fez a leitura disse “eu não sei a resposta”. Então um colega mais experiente explica o que significa “15% de desconto” e o grupo que 15% de R\$ 60 é 9 fazendo o seguinte cálculo: $0,15 \times 60 = 9$. Nesse momento, uma das crianças se apressou para dar a resposta, mas os demais colegas pediram para ele esperar porque ainda seria preciso subtrair esse valor do preço original. $60 - 9 = 51$. A criança que ia responder incorretamente voltou e disse: “nossa é mesmo! ainda tem que subtrair dos 60”. A equipe faz o cálculo e então a criança retorna com a resposta correta. “O preço final é 51 reais”.

O nível de desenvolvimento real, segundo Vygotsky (2007), compreende o que o aluno consegue fazer de forma autônoma. A observação de um domínio sólido dos conceitos matemáticos de dificuldade média e das estratégias de colaboração indica que a ZDP dos encontros anteriores foi transposta. Mais importante, o fato de que individualmente, muitos conseguiam iniciar a resolução de problemas complexos demonstra um avanço significativo na internalização do conhecimento. Eles já possuem as bases necessárias para abordar desafios mais difíceis por conta própria, o que reflete a eficácia da mediação e das interações sociais anteriores na solidificação de suas habilidades.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

A pesquisadora identificou que o potencial de desenvolvimento era de se tornarem solucionadores de problemas matemáticos autônomos e colaboradores eficazes. A ZDP de Vygotsky (2007) agora se projeta para um estágio de plena autonomia e eficácia colaborativa. O potencial de desenvolvimento dos alunos se concentra em aperfeiçoar sua capacidade de resolver problemas de forma independente, sem depender de mediação constante, e de atuar como colaboradores eficazes, que não apenas participam, mas contribuem ativamente para o sucesso do grupo.

O jogo continua a oferecer o ambiente para exercitar essas habilidades em situações cada vez mais desafiadoras, pavimentando o caminho para um aprendizado contínuo e autônomo, onde a interdependência inicial evolui para uma colaboração consciente e produtiva.

Categoria Mediação

No quinto encontro, a pesquisadora observou que a mediação foi predominantemente entre pares, com a linguagem verbal sendo a ferramenta mais poderosa. A pesquisadora, por sua vez, atuou com mediação mínima, focada em encorajar a autonomia e a persistência, e intervir apenas em impasses prolongados.

A mediação é a ponte essencial para o desenvolvimento na teoria de Vygotsky (1991). A transição para uma mediação predominantemente entre pares é um marco crucial, indicando que os próprios alunos internalizaram o processo de suporte mútuo e estão ativamente auxiliando uns aos outros em suas ZDPs. A linguagem verbal tornou-se a ferramenta mais poderosa de mediação, pois através dela ocorre a explicitação do raciocínio, o debate de estratégias e a negociação de soluções. O papel da pesquisadora, reduzido a uma mediação mínima focada em encorajar a autonomia e a persistência, demonstra que os alunos estão se aproximando da capacidade de autorregulação e de resolução independente, intervindo apenas

quando o impasse é tão prolongado que pode gerar frustração e desengajamento, o que ressalta a eficácia do design do projeto e da progressão pedagógica.

5.5.4 Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)

Categoria Regras

A pesquisadora registrou que as regras estavam completamente internalizadas e eram seguidas com naturalidade, com os alunos operando de forma estratégica. Notou também que a complexidade dos problemas e a proximidade do final do jogo aumentaram a pressão, exigindo autocontrole e regulação emocional.

Para Elkonin (1989), as regras do jogo são o arcabouço para o desenvolvimento. A observação de que as regras estavam completamente internalizadas e eram seguidas com naturalidade demonstra que elas se tornaram uma segunda natureza para os alunos, permitindo que a atenção se desloque da mecânica para a operação estratégica. A complexidade dos problemas e a iminência do final do jogo geram uma pressão que, embora desafiadora, é produtiva, exigindo um grau ainda maior de autocontrole e regulação emocional. O jogo, ao intensificar o desafio, força os alunos a aprimorarem suas habilidades de gerenciamento de estresse e emoções, consolidando o desenvolvimento dessas competências essenciais para a aprendizagem e para a vida.

Categoria Papéis

A pesquisadora observou que os papéis estavam mais definidos e assumidos de forma mais consciente, com o surgimento do especialista, líder de pensamento e motivador, reforçando a compreensão de como diferentes habilidades contribuem para o sucesso.

A evolução dos papéis, na teoria de Elkonin (1989) é um indicador claro de maturidade social e colaborativa. O surgimento de papéis como especialista, líder de pensamento e motivador vai além da simples divisão de tarefas, refletindo uma atribuição consciente e estratégica de responsabilidades baseada nas aptidões individuais. Esses papéis são assumidos de forma mais consciente, o que implica reconhecimento das próprias forças e das forças dos colegas. Isso reforça a compreensão de como diferentes habilidades contribuem para o sucesso coletivo, promovendo um ambiente de respeito e valorização da diversidade de talentos, alinhado às propostas de inclusão e colaboração de Lemes (2022) e Rodrigues (2019).

Categoria Imaginação

A pesquisadora registrou que a imaginação foi usada para criar modelos mentais dos problemas complexos, simular diferentes caminhos de solução e antecipar reações, promovendo o pensamento abstrato avançado.

A imaginação, conforme Elkonin (1989) e Melo (2022), é uma função vital para o desenvolvimento cognitivo. Neste encontro, seu uso demonstra um pensamento abstrato avançado. A capacidade de criar modelos mentais dos problemas complexos, simular diferentes caminhos de solução e antecipar reações (sejam elas do jogo ou dos colegas) é um salto qualitativo. Os alunos estão usando a imaginação como uma ferramenta poderosa para a resolução estratégica de problemas, testando hipóteses mentalmente antes de implementá-las, o que é fundamental para a inovação e o raciocínio crítico em matemática.

Categoria Prazer

O diário de bordo revela que o prazer era evidente, mas agora um prazer mais maduro, derivado da superação de grandes desafios e da sensação de competência, aumentando exponencialmente o engajamento e a motivação para aprender.

O prazer, elemento central do lúdico (Kishimoto, 2011), neste encontro, atinge um estágio de prazer mais maduro. Não se trata mais da mera novidade ou da vitória simples, mas da satisfação profunda da superação de grandes desafios e da sensação de competência. Esse tipo de prazer é auto reforçador; quanto mais os alunos se sentem capazes de vencer obstáculos significativos, maior se torna seu engajamento e motivação para buscar novos aprendizados. Isso valida a abordagem de usar jogos como um caminho para desenvolver uma relação positiva e duradoura com a matemática, transformando o bicho de sete cabeças em uma fonte de satisfação e autoconfiança.

5.6 Sexto Encontro

5.6.1 Descrição das atividades

O sexto e último encontro ocorreu em 07 de maio de 2025 na sala de aula do 7º ano do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, com a participação de 13 alunos. A pesquisadora observou que este encontro foi marcado por um senso de conclusão e satisfação entre os alunos. Havia uma atmosfera de camaradagem e orgulho pelas conquistas coletivas. A maturidade nas

interações sociais era notável, com os alunos expressando suas opiniões de forma mais articulada e respeitosa.

Nesse encontro apesar de ter um tempo menor para o jogo foram observados conteúdos como: triplo, leitura e interpretação de gráficos, frações de unidades de medida, coleta de dados e pesquisa, sequência numérica / ordem dos números. O menor tempo reservado para o jogo deve-se ao fato de que parte do tempo foi reservado para avaliar o projeto e as experiências dos alunos.

A *matofobia* inicial, uma aversão comum à matemática (Markarian, 2004), parecia ter sido substituída por uma atitude mais positiva em relação à matemática. O foco principal deste último encontro foi a avaliação e reflexão final sobre o aprendizado adquirido ao longo do projeto.

Figura 24 - Sexto encontro



Fonte: Autora (2025).

5.6.2 *Categorias de Análise decorrentes da Teoria da Atividade (Leontiev)*

Categoria Motivo

No sexto encontro, a pesquisadora registrou que o motivo agora era a reflexão sobre o processo, a consolidação do aprendizado e a partilha das experiências, com um desejo de expressar o que foi aprendido e reconhecer o valor da atividade. O engajamento foi reflexivo e participativo.

Para Leontiev (1984), o motivo é a força motriz da atividade. Neste encontro final, a motivação transcende a mera execução de tarefas ou a superação de desafios pontuais. O motivo evoluiu para a metacognição e o compartilhamento. Os alunos são impulsionados pelo desejo de refletir sobre o processo, de consolidar o aprendizado e de partilhar as experiências. Isso demonstra que a atividade do jogo não apenas ensinou matemática ou habilidades sociais, mas também promoveu uma valorização intrínseca do processo de aprendizagem e da colaboração.

O desejo de expressar o que foi aprendido e reconhecer o valor da atividade indica um nível superior de engajamento, onde os alunos se tornam agentes ativos na avaliação e na construção de significado de sua própria jornada, refletindo um engajamento reflexivo e participativo.

Categoria Ação

As ações observadas incluíram verbalizar experiências e aprendizados, ouvir relatos dos colegas, preencher questionários de feedback e participar de discussões guiadas. A pesquisadora notou que essas ações foram intencionais, visando aprofundar a compreensão do próprio processo de aprendizagem e do papel da interação social e dos jogos.

Uma questão que exemplificou bem a categoria ação com o objetivo consciente de resolver o problema, com base em dados, análise e raciocínio, foi a pergunta: “Em uma pesquisa com 200 pessoas, 80 preferem a marca A, 70 preferem a marca B e 50 não preferem nenhuma das duas. Quantas pessoas preferem ambas as marcas?” Essa questão exige interpretação de dados e raciocínio lógico sobre conjuntos (e não apenas cálculo direto). A ação é a unidade orientada por um objetivo consciente e na questão o aluno precisa interpretar os dados, entender a lógica de conjuntos, e chegar a uma resposta com base na relação entre total e subconjuntos.

A meta é responder: “Quantas pessoas preferem as duas marcas ao mesmo tempo?”

A ação prática dos alunos consiste em aplicar raciocínio lógico para interpretar uma situação com conjuntos, usando os dados fornecidos para chegar a uma conclusão coerente. Todavia, é possível explorar também outras categorias como papéis, mediação e operação. Em sua ação os alunos determinaram o Total de pessoas = 200, as pessoas que não preferem nenhuma: 50; as que preferem A = 80, as que preferem B = 70

- Logo, preferem A ou B ou ambas = $200 - 50 = 150$
- $A + B = 80 + 70 = 150$

Como $A \cup B = 150$, e $A + B = 150 \rightarrow$ não há interseção \rightarrow preferem apenas A ou apenas B \rightarrow para ambas as marcas: 0 pessoas.

As ações, no contexto da Teoria da Atividade de Leontiev (1984), são intencionais e orientadas por um objetivo. No sexto encontro, as ações se concentram na externalização e sistematização do aprendizado. Verbalizar experiências e aprendizados e ouvir relatos dos colegas são ações comunicativas essenciais para a construção coletiva do conhecimento e para a formação de uma comunidade de prática (Rodrigues, 2019). Preencher questionários de feedback e participar de discussões guiadas são ações mais formais de avaliação e reflexão, todas intencionais para aprofundar a compreensão do próprio processo de aprendizagem. Essas ações demonstram que os alunos estão ativamente engajados na consolidação de seu

conhecimento e na percepção do papel transformador da interação social e dos jogos em seu desenvolvimento.

Categoria Operação

A pesquisadora registrou que as operações para a reflexão incluíram autoanálise, comparação de experiências, síntese de ideias e formulação de conclusões. Além disso, as operações de reflexão e verbalização tornaram-se mais adaptativas, com os alunos articulando pensamentos complexos de forma mais clara.

As operações, segundo Leontiev (1984), são os métodos e processos de execução das ações. Neste encontro final, as operações são de alto nível cognitivo, voltadas para a meta-reflexão. Autoanálise, comparação de experiências, síntese de ideias e formulação de conclusões são operações que revelam a capacidade dos alunos de processar criticamente sua própria aprendizagem e as dinâmicas do grupo. A observação de que essas operações de reflexão e verbalização se tornaram mais adaptativas, permitindo aos alunos articularem pensamentos complexos de forma mais clara, indica uma fluidez e maturidade no raciocínio e na comunicação. Isso é um sinal de que as habilidades desenvolvidas nos encontros anteriores foram internalizadas e podem ser aplicadas de forma flexível em contextos reflexivos, fortalecendo a capacidade de aprender com a própria experiência.

5.6.3 Categorias de Análise decorrentes da ZDP (Vygotsky)

Categoria Nível de desenvolvimento real

No nível de desenvolvimento real, a pesquisadora notou que os alunos demonstraram um domínio significativo dos conceitos matemáticos abordados, além de habilidades sociais aprimoradas em comunicação, colaboração e resolução de conflitos. Além disso, conseguiram refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem e identificar a contribuição da interação social.

Para Vygotsky (2007), o nível de desenvolvimento real representa o que o aluno já consegue fazer de forma autônoma. As observações deste último encontro atestam um avanço notável: os alunos não apenas dominam os conceitos matemáticos, mas também as habilidades sociais aprimoradas em comunicação, colaboração e resolução de conflitos. A capacidade de refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem e identificar a contribuição da interação social demonstra um nível de consciência e metacognição que transcende a simples aplicação de conteúdo. Isso indica que as funções psicológicas superiores foram internalizadas e se

tornaram parte integrante do repertório dos alunos, resultado direto da mediação eficaz e das interações sociais vivenciadas.

Categoria Nível de desenvolvimento potencial

A pesquisadora identificou que o potencial de desenvolvimento era de se tornarem aprendizes mais autônomos e reflexivos, capazes de aplicar estratégias de colaboração em diversas situações. A ZDP de Vygotsky (2007) projeta o caminho para o futuro aprendiz. Neste ponto, o potencial de desenvolvimento dos alunos concentra-se em se tornarem não apenas solucionadores de problemas, mas aprendizes mais autônomos e reflexivos. Isso significa a capacidade de gerenciar seu próprio aprendizado, identificar suas necessidades e buscar o conhecimento de forma independente. A habilidade de aplicar estratégias de colaboração em diversas situações aponta para a generalização das competências sociais adquiridas no jogo para outros contextos da vida, confirmando que o projeto preparou os alunos para serem cidadãos mais colaborativos e pensadores críticos, capazes de transpor o conhecimento para além da sala de aula.

Categoria Mediação

A pesquisadora observou que sua mediação, embasando-se em perguntas abertas e provocativas que estimulavam a reflexão profunda, foi muito eficaz, e que, por meio da mediação entre pares, os alunos validavam e complementavam as falas uns dos outros, também foi muito eficaz.

A mediação é o motor da aprendizagem na teoria vygotskyana (Vygotsky, 1991). No sexto encontro, a mediação é predominantemente voltada para a reflexão e a consolidação. A mediação da pesquisadora mediante perguntas abertas e provocativas estimulou a reflexão profunda, conduzindo os alunos a um nível mais elevado de compreensão sobre seu próprio aprendizado. A mediação entre pares, que agora inclui validar e complementar as falas uns dos outros, mostra que a colaboração atingiu um patamar de co-construção ativa e sofisticada do significado. Essa dupla abordagem da mediação (pesquisador-aluno e aluno-aluno) demonstra a eficácia do projeto em criar um ambiente onde a aprendizagem se torna um processo dialógico e participativo, essencial para a internalização do conhecimento e o desenvolvimento de habilidades sociais, como ilustrado por Melo (2022) e Freitas (2021).

5.6.4 *Categorias de Análise decorrentes do Jogo (Elkonin)*

Categoria Regras

A pesquisadora registrou que as regras do jogo foram completamente internalizadas e agora eram vistas como um facilitador da aprendizagem e da interação. A reflexão sobre as regras e como elas moldaram o comportamento dos alunos reforçou a compreensão do autocontrole e da regulação emocional.

Elkonin (1989) postula que as regras do jogo são estruturantes para o desenvolvimento. Neste ponto final, as regras não são apenas seguidas, mas completamente internalizadas e percebidas como um facilitador da aprendizagem e da interação. Os alunos demonstraram a capacidade de refletir sobre o papel das regras em seu próprio comportamento, compreendendo como elas moldaram o autocontrole e a regulação emocional. Essa meta-reflexão sobre a função das regras do jogo na formação de suas próprias habilidades é um indicativo de uma compreensão profunda e um reconhecimento do valor formativo da atividade lúdica, que transformou a experiência em um aprendizado significativo para a vida.

Categoria Papéis

A pesquisadora observou que os alunos refletiram sobre os diferentes papéis que assumiram e observaram nos colegas, reconhecendo a importância da diversidade de papéis para o funcionamento eficaz da equipe. A teoria de Elkonin (1989) sobre os papéis no jogo é crucial para entender a internalização das normas sociais. No Sexto Encontro, os alunos demonstram a capacidade de refletir sobre os diferentes papéis que desempenharam e observaram. Mais importante, eles reconheceram a importância da diversidade de papéis para o funcionamento da equipe. Isso vai além da simples atuação; é uma compreensão da complexidade das dinâmicas de grupo e do valor de cada contribuição individual para o sucesso coletivo. Essa reflexão fortalece a inteligência social e a empatia, preparando os alunos para serem membros mais conscientes e colaborativos em qualquer grupo ou comunidade, como abordado por Lemes (2022) e Rodrigues (2019) sobre inclusão e comunidades de prática.

Categoria Imaginação

A pesquisadora registrou que a imaginação foi usada para revisitar mentalmente as situações do jogo, projetar o aprendizado para o futuro e visualizar como as habilidades desenvolvidas poderiam ser aplicadas em novos contextos. A imaginação, para Elkonin (1989) e Melo (2022), é uma função vital para o pensamento abstrato. Neste encontro final, seu uso se

manifesta de forma retrospectiva e prospectiva. Os alunos revisitaram mentalmente as situações do jogo para consolidar o aprendizado, e, crucialmente, usaram a imaginação para projetar o aprendizado para o futuro e visualizar como as habilidades desenvolvidas poderiam ser aplicadas em novos contextos. Essa capacidade de transferir o conhecimento e as competências para situações futuras e diferentes é o ápice do aprendizado significativo, mostrando que o jogo não foi um fim em si mesmo, mas uma poderosa ferramenta para desenvolver um pensamento flexível e adaptativo.

Categoria Prazer

O diário de bordo revela que o prazer era de realização e reconhecimento do próprio crescimento, uma satisfação profunda por terem participado de uma experiência significativa e divertida, reforçando a motivação para buscar novas formas de aprendizado.

O prazer, elemento fundamental do lúdico (Kishimoto, 2011), atinge seu ponto mais alto e significativo neste último encontro. Ele se transformou em um prazer de realização e reconhecimento do próprio crescimento. Não é mais a satisfação da vitória em um jogo, mas a satisfação profunda de ter participado de uma experiência significativa e divertida que gerou aprendizado e desenvolvimento pessoal. Esse tipo de prazer é a base para uma motivação para buscar novas formas de aprendizado, criando um ciclo virtuoso onde a experiência positiva com a matemática e a colaboração se torna um impulsionador para futuras explorações. A *matofobia* inicial foi, assim, substituída por uma atitude positiva e um senso de autoeficácia, confirmando o poder transformador dos jogos educativos.

5.7 Síntese dos encontros

Quadro 3 - Conteúdo matemático em cada encontro

Encontros	Conteúdos
28/04 - Primeiro Encontro	Explicação das regras.
29/04 - Segundo Encontro	Adição, gráficos de barras, sistema métrico decimal, propriedades das figuras geométricas, organização e leitura de tabelas.
30/04 - Terceiro Encontro	Subtração, gráficos de linhas, medidas de tempo, figuras geométricas planas, variável e dado estatístico.
05/05 - Quarto Encontro	Multiplicação, gráficos de pizza, medidas de massa, formas geométricas em objetos do cotidiano, interpretação e representação de dados.
06/05 - Quinto Encontro	Divisão, pictogramas (gráficos com imagens), medidas de comprimento, organização e estrutura de tabelas, tipos de gráficos e suas finalidades.
07/05 - Sexto Encontro	Triplo, leitura e interpretação de gráficos, frações de unidades de medida, coleta de dados e pesquisa, sequência numérica / ordem dos números.

Fonte: Autora (2025).

Quadro 4 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Leontiev

Categorias	Encontro 1: Introdução e Ambientação	Encontro 2: Início da Aplicação Prática	Encontro 3: Desenvolvimento de Estratégias	Encontro 4: Resolução de Conflitos e Liderança	Encontro 5: Autonomia e Superação de Complexidades	Encontro 6: Avaliação e Reflexão Final
Motivo	Novidade e prazer lúdico (jogar de verdade) superando a <i>matofobia</i> inicial. Engajamento impulsionado pela quebra da rotina.	Prazer lúdico + desejo de ganhar/avançar. Satisfação ao resolver problemas e progredir. Celebrado com euforia a cada acerto.	Prazer lúdico + vencer + satisfação em desenvolver e aplicar estratégias eficazes. Engajamento mais intelectual focado na otimização.	Vencer/resolver problemas + necessidade de manter coesão da equipe. Satisfação em superar conflitos internos para o funcionamento do grupo.	Superação de desafios complexos e demonstração de maestria. Satisfação em resolver o impossível com alta autonomia.	Reflexão sobre o processo, consolidação do aprendizado e partilha de experiências. Desejo de expressar o aprendido e reconhecer o valor.
Ação	Escuta atenta, perguntas de esclarecimento, interação para formação de equipes. Ações intencionais de compreensão.	Lançar dado, mover peças, ler cartões, discutir estratégias, calcular, verificar. Ações intencionais para avançar, com discussão entre pares.	Análise coletiva, proposição de métodos, debate sobre eficiência, divisão de tarefas. Ações conscientes aprofundando compreensão e responsabilidade.	Expressar desacordo, argumentar, ouvir, negociar, ceder, buscar consenso. Ações conscientes para resolver divergências e prosseguir.	Análise aprofundada, decomposição em subproblemas, aplicação de múltiplas estratégias, comunicação concisa. Planejamento e execução maduros.	Verbalizar experiências/aprendizados, ouvir relatos, preencher feedback, participar de discussões. Ações intencionais para aprofundar compreensão.
Operação	Escuta seletiva, verbalização de dúvidas, negociação verbal/não verbal para organização de equipes.	Resolução de problemas mais adaptativa. Ajuste de estratégias com contribuições dos colegas. Explicação de conceitos entre pares.	Brainstorming, avaliação crítica, priorização, delegação. Comunicação/debate fluidos, divisão de problemas complexos.	Resolução de conflitos menos automática, mais adaptativa (reformulação, mediação, votação). Flexibilidade na tomada de decisão.	Raciocínio por analogia, uso de representações visuais, validação cruzada. Comunicação/colaboração mais automáticas e fluidas.	Autoanálise, comparação de experiências, síntese de ideias, formulação de conclusões. Reflexão/verbalização adaptativas, articulando pensamentos complexos.

Fonte: Autora (2025).

Quadro 5 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Vygotsky

Categoria	Encontro 1: Introdução e Ambientação	Encontro 2: Início da Aplicação Prática	Encontro 3: Desenvolvimento de Estratégias	Encontro 4: Resolução de Conflitos e Liderança	Encontro 5: Autonomia e Superação de Complexidades	Encontro 6: Avaliação e Reflexão Final
Nível de dev. Real	Habilidades básicas (leitura, compreensão de instruções, interação social). <i>Matofobia</i> inicial.	Domínio de operações básicas (adição, subtração). Dificuldade individual com frações/porcentagens (exigindo colaboração).	Consolidação de operações básicas e regras do jogo. Identificação e resolução independente de problemas de baixa complexidade.	Identificavam problemas matemáticos, propunham soluções, expressavam opiniões. Resolução construtiva de conflitos desafiadora sem mediação.	Domínio sólido de conceitos de dificuldade média e estratégias colaborativas. Resolviam problemas complexos com persistência; muitos iniciavam sozinhos.	Domínio significativo dos conceitos matemáticos e habilidades sociais aprimoradas. Refletiam sobre o processo de aprendizagem.
Nível de dev. Potencial	Alto potencial devido à capacidade de questionar e buscar clareza. Prontidão para internalizar conceitos com mediação.	Resolver problemas mais complexos e desenvolver raciocínio lógico com interação e mediação.	Pensamento matemático mais flexível e estratégico. Aplicação de conceitos em diferentes contextos.	Desenvolver comunicação não violenta, negociação, empatia, liderança colaborativa.	Tornarem-se solucionadores de problemas autônomos e colaboradores eficazes.	Tornarem-se aprendizes mais autônomos e reflexivos. Capazes de aplicar estratégias de colaboração em diversas situações.
Mediação	Crucial da pesquisadora na fase de perguntas e respostas. Discussão entre alunos para formação de equipes.	Mediação entre pares muito eficaz, com alunos auxiliando uns aos outros. Pesquisadora com perguntas direcionadoras.	Intensa por meio do diálogo entre alunos (linguagem para explicar, argumentar, questionar). Mediação entre pares extremamente eficaz.	Pesquisadora com perguntas abertas estimulando reflexão sobre comunicação/consenso. Mediação entre pares para apaziguar ânimos.	Predominantemente entre pares (linguagem verbal como ferramenta). Pesquisadora com mediação mínima, encorajando autonomia/persistência.	Pesquisadora com perguntas abertas/provocativas estimulando reflexão profunda. Mediação entre pares validando/complementando falas.

Fonte: Autora (2025).

Quadro 6 - Síntese ao longo dos encontros nas categorias de Elkonin

Categoria	Encontro 1: Introdução e ambientação	Encontro 2: Início da aplicação Prática	Encontro 3: Desenvolvimento de Estratégias	Encontro 4: Resolução de conflitos e liderança	Encontro 5: Autonomia e superação de complexidades	Encontro 6: Avaliação e reflexão final
Regras	Processo de assimilação. Geraram atenção e curiosidade, organizando a atividade mental.	Rapidamente internalizadas (lançamento, movimento, resolver para avançar). Exigiram autocontrole com erros/avanço adversário.	Boas internalizadas, alunos exploravam como usá-las a seu favor. Problemas de dificuldade média aumentaram necessidade de autocontrole	Regras do jogo bem internalizadas. Desafio: aplicar regras implícitas de interação/resolução de conflitos, exigindo alto autocontrole.	Completamente internalizadas, seguidas com naturalidade, operando estrategicamente. Complexidade/pressão exigem autocontrole elevado.	Completamente internalizadas e vistas como facilitador. Reflexão sobre como moldaram autocontrole e regulação emocional.
Papéis	Ainda não ativos formalmente. Surgimento de líderes/organizadores informais na formação de equipes.	Emergência de papéis definidos: leitor, calculista, verificador. Compreensão da interdependência em grupo.	Mais especializados e fluidos: estrategista, motivador, negociador. Compreensão da contribuição de diferentes habilidades.	Surgimento/consolidação de mediador, conciliador, pacificador. Contribuição para inteligência emocional/social.	Mais definidos e assumidos conscientemente: especialista, líder de pensamento, motivador. Reforça compreensão da diversidade.	Refletiram sobre papéis assumidos/observados. Reconhecimento da importância da diversidade de papéis para o funcionamento eficaz da equipe.
Imaginação	Utilizada para visualizar o funcionamento do jogo, projetar cenários de resolução de problemas.	Usada para visualizar situações dos problemas e antecipar movimentos no tabuleiro.	Usada para simular cenários de jogo, prever ações de oponentes, visualizar consequências de estratégias.	Usada para prever consequências de conflito não resolvido. Imaginar soluções criativas para problemas e divergências internas.	Criar modelos mentais de problemas complexos, simular caminhos de solução, antecipar reações. Pensamento abstrato avançado.	Usada para revisitar mentalmente situações do jogo, projetar aprendizado para o futuro e visualizar aplicação em novos contextos.
Prazer	Evidente, com sorrisos e conversas animadas, impulsionando engajamento e motivação.	Evidente, especialmente ao acertar e avançar. Resolução de problemas como desafio divertido.	Continuou alto, mas agora um prazer mais intelectual, derivado da superação de desafios e sensação de competência	Continuou presente, mas agora um prazer mais complexo, incluindo satisfação em superar desafios interpessoais.	Evidente, mas agora um prazer mais maduro, derivado da superação de grandes desafios e sensação de competência.	De realização e reconhecimento do próprio crescimento. Satisfação profunda por experiência significativa e divertida, reforçando motivação.

Fonte: Autora (2025).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo propôs uma imersão na dinâmica do ensino-aprendizagem da matemática, explorando como a interação social, mediada por jogos educativos, pode transformar essa experiência para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. Diante do contexto da matemática na escola, de índices baixos de aprendizagem e, especialmente de suposta aversão das estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em aprender conteúdo desse campo, definiu-se como questão central que impulsionou esta investigação: “Como a interação social entre estudantes do 7º ano do ensino fundamental, mediada por jogos educativos, contribui para o aprendizado da matemática?”. Este questionamento, assim, emergiu da reconhecida dificuldade e, muitas vezes, aversão (*matofobia*) que os alunos demonstram em relação à matemática, buscando explorar metodologias inovadoras que pudessem superar esses desafios e promover um engajamento mais significativo.

A pesquisa teve como objetivo desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, pela aplicação do Produto Educacional, especificamente através do jogo de tabuleiro, como atividade. Esta intenção visou a não apenas teorizar sobre o tema, mas a aplicar e observar, diretamente, as dinâmicas em um ambiente real de sala de aula, gerando *insights* práticos e fundamentados.

A seção introdutória, como capítulo 1, desta dissertação, delineou a motivação pessoal da pesquisadora, enraizada em sua trajetória como educadora e na observação da “*matofobia*” comum entre os estudantes. Foi apresentada a justificativa para a pesquisa, que reside na necessidade de explorar abordagens inovadoras, como os jogos educativos, para mitigar as dificuldades e a desmotivação na aprendizagem da matemática. Adicionalmente, este capítulo apresentou o problema de pesquisa e o objetivo geral, acompanhados dos objetivos específicos que guiaram o estudo e estão desdobrados na reflexão de cada capítulo, na sequência, além de uma prévia do referencial teórico que embasou toda a investigação.

O capítulo 2, com o objetivo de desenvolver uma revisão bibliográfica sobre a interação social para o processo de aprendizagem, considerando a importância para a pesquisa na área, tratou sobre a interação social na aprendizagem de matemática. Ele aprofundou-se no referencial teórico que sustenta a pesquisa, explorando as contribuições cruciais de Lev Semyonovich Vygotsky e sua Teoria Histórico-Cultural, com conceitos como zona de desenvolvimento proximal, mediação e internalização de signos e linguagem; Alexei Leontiev e a Teoria da Atividade, com foco nos motivos, ações e operações; e Daniil Borisovich Elkonin,

que destacou o papel dos jogos educativos: regras, papéis, imaginação e prazer, no desenvolvimento cognitivo e social. Ainda, apresentou um breve estudo sobre a abordagem de Resolução de Problemas, fundamentada por George Polya. Além disso, o capítulo apresentou uma revisão bibliográfica sobre interação social e matemática em teses e dissertações publicadas entre 2019 e 2022, analisando cinco estudos relevantes que, embora abordassem aspectos correlatos, não integravam as três teorias de forma tão específica e prática quanto esta investigação, sublinhando a originalidade da abordagem proposta.

Na sequência, o capítulo 3 teve a intenção de expor a produção de uma experiência sobre a interação social com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental elencando elementos relacionadas a aprendizagem da matemática. Nesse, foi detalhada a abordagem metodológica qualitativa adotada, com a pesquisa-ação como estratégia central, permitindo a integração entre investigação e prática. Foi apresentado o contexto de aplicação da pesquisa, detalhando as características do município de Paraúna/GO e do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, o ambiente real onde o estudo foi conduzido. Foram descritos, também, os instrumentos de coleta de dados, como a observação participante, o diário de bordo e o registro fotográfico, elementos cruciais para capturar a riqueza das interações e experiências dos participantes. A análise de dados foi baseada na Análise de Conteúdo (Bardin, 2015), e a amostra foi composta por alunos do 7º ano do Ensino Fundamental do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, em Paraúna/GO, com conteúdos dos jogos alinhado à Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017).

Por sua vez, o quarto capítulo apresentou a proposta central do Produto Educacional – como elemento central um jogo educativo de tabuleiro, com o objetivo de desenvolver o PE para que docentes tenham à sua disposição um guia que possibilite a aplicação dos jogos educativos interativos em diferentes realidades. Foi apresentada a proposta dos seis encontros planejados, incluindo a dinâmica do jogo, os materiais utilizados (como os cartões de problemas) e os aspectos observacionais.

Entretanto, foi no capítulo 5, com a intenção de apresentar a contribuição dos jogos para o processo de ensino-aprendizagem da matemática, que se deu a narrativa sobre os encontros e a discussão dos resultados, sendo, portanto, este capítulo, o cerne da análise, que apresentou os resultados observados ao longo dos seis encontros práticos. Cada encontro foi detalhado, com descrições das atividades e análises pormenorizadas nas categorias derivadas das teorias de Leontiev (motivo, ação, operação), Vygotsky (nível de desenvolvimento real, nível de desenvolvimento potencial, mediação) e Elkonin (regras, papéis, imaginação, prazer). Os

resultados foram ilustrados com registros fotográficos¹¹ e excertos de falas dos alunos, conectando as observações empíricas aos pressupostos teóricos e dialogando com os estudos pregressos.

A análise detalhada dos seis encontros revelou uma progressão notável nas dinâmicas de interação social e na aprendizagem de matemática dos alunos do 7º ano. As categorias analíticas como Motivo, Ação, Operação – de Leontiev; Nível de Desenvolvimento Real, Nível de Desenvolvimento Potencial, Mediação – de Vygotsky; e Regras, Papéis, Imaginação, Prazer – de Elkonin serviram como lentes poderosas para capturar essa evolução.

Inicialmente, a introdução do jogo gerou um motivo de novidade e prazer lúdico, superando a “*matofobia*” e impulsionando o engajamento através da quebra da rotina. Esse motivo evoluiu, passando pelo desejo de vencer e progredir, pela satisfação intelectual de desenvolver estratégias, pela necessidade de coesão da equipe, pela busca por maestria em desafios complexos, até culminar na reflexão sobre o processo e no reconhecimento do valor da atividade em si.

As ações dos alunos, que no primeiro encontro se limitavam à escuta atenta e perguntas de esclarecimento, tornaram-se progressivamente mais complexas: da aplicação prática das regras e discussões entre pares, evoluíram para a análise coletiva de problemas, o debate de métodos, a negociação de conflitos e a decomposição de problemas complexos. No último encontro, as ações eram focadas em verbalizar experiências e consolidar o aprendizado, demonstrando um processo contínuo de externalização e sistematização do conhecimento.

As operações, por sua vez, revelaram a sofisticação dos métodos e processos pelos quais as ações eram realizadas. Começando com escuta seletiva e negociação básica, passaram a ser mais adaptativas na resolução de problemas, incorporaram brainstorming e avaliação crítica, se tornaram flexíveis na resolução de conflitos, e culminaram em raciocínio por analogia, validação cruzada e, finalmente, autoanálise e síntese de ideias, evidenciando um amadurecimento no pensamento crítico e na comunicação.

Na perspectiva da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) de Vygotsky, observou-se uma clara transição do nível de desenvolvimento real dos alunos. Partindo de habilidades básicas e da “*matofobia*”, eles consolidaram o domínio das operações matemáticas e das regras do jogo, e aprimoraram suas habilidades sociais, chegando a um domínio significativo dos conceitos e à capacidade de refletir sobre o próprio aprendizado. O nível de desenvolvimento potencial acompanhou essa ascensão, indicando uma prontidão crescente para internalizar

¹¹ Os registros fotográficos encontram-se ao longo do texto e no Apêndice G.

conceitos complexos, desenvolver pensamento estratégico, aprimorar a comunicação não violenta e a liderança colaborativa, e, finalmente, tornar-se aprendizes autônomos e reflexivos. A mediação, que inicialmente era crucialmente exercida pela pesquisadora, tornou-se predominantemente entre pares, com a linguagem verbal como ferramenta principal, evidenciando a internalização do processo de suporte mútuo e a construção coletiva do conhecimento.

Quanto às contribuições de Elkonin sobre o jogo, as regras foram rapidamente internalizadas, transformando-se de um conjunto de diretrizes para um facilitador da aprendizagem e da interação. Os papéis evoluíram de informais (líderes na formação de equipes) para especializados (leitor, calculista, estrategista, mediador) e, finalmente, para a reflexão sobre a diversidade e a importância desses papéis para o funcionamento regular da equipe. A imaginação, que a princípio visualizava o funcionamento do jogo, foi empregada para simular cenários, prever ações dos oponentes, imaginar soluções criativas para problemas matemáticos e interpessoais, e, por fim, revisitar e projetar o aprendizado para o futuro, demonstrando um pensamento abstrato avançado. O prazer, inerente à atividade lúdica, intensificou-se e amadureceu: do entusiasmo inicial, passou para a satisfação em acertar e avançar, o prazer intelectual da estratégia, a superação de desafios interpessoais, e, finalmente, a alegria da realização e do reconhecimento do próprio crescimento, solidificando a motivação para a aprendizagem.

Portanto, a síntese da análise mostra que a interação social, habilmente mediada por jogos educativos, funcionou como um catalisador para o crescimento integral dos estudantes. Além de um aprimoramento nas habilidades matemáticas, observou-se um significativo avanço no desenvolvimento socioemocional, com a superação da *matofobia*, o fortalecimento da colaboração, da comunicação eficaz e da habilidade para resolver conflitos. Com sua estrutura e dinamismo, o jogo de tabuleiro demonstrou ser um instrumento eficaz para transformar o ambiente educacional em um local de construção coletiva de conhecimento e crescimento pessoal.

Com base nos resultados obtidos pode-se afirmar que o objetivo geral de “desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, especificamente por meio do jogo de tabuleiro como atividade” foi plenamente alcançado. A metodologia de pesquisa-ação permitiu uma imersão profunda e uma observação participante da pesquisadora no ambiente natural da sala de aula do Colégio Estadual Otaviano de Moraes. Os seis encontros com o jogo de tabuleiro não foram meras aplicações, mas um campo fértil para a coleta de dados ricos e detalhados.

Por intermédio do registro em diários de bordo, da análise das interações verbais e não verbais, e da observação do desempenho dos alunos, foi possível capturar a complexa teia de relações entre a interação social e a aprendizagem da matemática. As categorias de análise, fundamentadas em Vygotsky (2007), Leontiev (1984) e Elkonin (1989), ofereceram uma estrutura robusta para interpretar a evolução das dinâmicas observadas, desde a motivação inicial até a consolidação de habilidades matemáticas e socioemocionais. O processo investigativo não se limitou a constatar a contribuição, mas a detalhar como essa contribuição se manifestou, através das mudanças nos motivos, ações, operações, níveis de desenvolvimento, mediação, e na forma como os alunos interagiram com as regras, papéis, imaginação e prazer inerentes ao jogo. A criação do e-book como Produto Educacional, fruto dessa experiência, solidifica a aplicabilidade e o alcance do objetivo, transformando a investigação em uma ferramenta prática para a comunidade educacional. Que conhecimentos matemáticos mais se evidenciaram com os encontros?

Apesar dos ricos *insights* gerados, é importante reconhecer as limitações inerentes a este estudo, que podem influenciar a generalização de seus achados. Inicialmente vale observar o tamanho e homogeneidade da amostra. A pesquisa foi conduzida com um número limitado de alunos (14, reduzindo a 9 em um dos encontros e finalizando com 13) e em uma única turma do 7º ano. Embora essa amostra tenha permitido uma análise qualitativa aprofundada, ela restringe a capacidade de generalizar os resultados para populações maiores ou com características socioeconômicas e culturais diversas.

O estudo foi realizado em um colégio específico (Colégio Estadual Otaviano de Moraes) em Paraúna/GO, um contexto com características socioeconômicas e educacionais particulares, que mesmo com as condições de estudo apresentam dificuldades básicas na matemática. Contudo, outros ambientes escolares podem apresentar dinâmicas e resultados diferentes.

Os seis encontros, embora suficientes para observar uma evolução inicial, representam um período relativamente curto. Um estudo longitudinal poderia oferecer uma compreensão mais profunda sobre a sustentabilidade do engajamento e o impacto a longo prazo na aprendizagem da matemática. Por sua vez, a abordagem qualitativa, embora excelentemente capaz de capturar a profundidade e a complexidade das experiências individuais e coletivas, não permite a inferência estatística ou a quantificação do impacto.

O fato de a pesquisadora também atuar na unidade escolar (Colégio Estadual Otaviano de Moraes) pode introduzir um viés de observação ou influência na dinâmica do grupo, embora seu envolvimento tenha sido fundamental para a condução do projeto. Essas limitações não

diminuem a validade dos resultados qualitativos obtidos, mas indicam a necessidade de cautela ao interpretá-los e sugerem caminhos para futuras investigações.

Este estudo não apenas respondeu à sua questão central, mas abriu novas avenidas para a educação matemática e o desenvolvimento de metodologias de ensino. Sugere-se a replicação deste processo investigativo em diferentes escolas, regiões, e com amostras mais amplas e diversificadas, incluindo alunos de outras séries do Ensino Fundamental e Médio, para verificar a generalização dos achados e identificar adaptações necessárias.

Sugere-se ainda o acompanhamento dos alunos por um período mais longo para observar a manutenção do engajamento e a consolidação das habilidades matemáticas e socioemocionais adquiridas com o uso dos jogos. Acredita-se, ainda, na importância de integrar instrumentos quantitativos, como testes de desempenho matemático pré e pós-intervenção, para complementar a rica análise qualitativa e oferecer dados numéricos sobre o impacto da metodologia. A partir dos princípios teóricos e práticos aqui explorados, incentivar a criação de outros jogos de tabuleiro ou digitais que incorporem a interação social para o ensino de diferentes conceitos matemáticos e outras disciplinas. O E-book proposto como Produto Educacional deve ser a base para programas de formação continuada de professores, capacitando-os a implementar essas estratégias lúdicas e colaborativas em suas próprias salas de aula.

O estudo contribui significativamente ao fornecer evidências empíricas que reforçam e interligam as teorias de Vygotsky, Leontiev e Elkonin no contexto da educação matemática. Demonstra de forma prática como a interação social (Vygotsky), a atividade prática orientada por motivos (Leontiev) e o caráter lúdico do jogo (Elkonin) convergem para um aprendizado mais eficaz e prazeroso.

A pesquisa oferece uma metodologia concreta para superar a aversão e as dificuldades com a matemática, transformando uma disciplina temida em uma experiência envolvente e colaborativa, como evidenciado pela evolução do “prazer” dos alunos ao longo dos encontros. Além do ganho em conceitos matemáticos, o estudo destaca o desenvolvimento de habilidades socioemocionais cruciais, como comunicação, colaboração, liderança, resolução de conflitos e autocontrole, preparando os alunos não apenas para o sucesso acadêmico, mas para a vida em sociedade. O estudo evidencia como o conhecimento matemático é co-construído em um ambiente social. A mediação entre pares e a discussão coletiva foram apresentadas como elementos centrais para a internalização de conceitos e o avanço na Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos.

Além disso, ao findar essa dissertação, há um fator importante a ser destacado, que é a proximidade da pesquisadora com a escola, com os estudantes e, especialmente, com as necessidades que decorrem daquele contexto, como potencial educativo. Nesse sentido, a pesquisa-ação foi uma importante estratégia, que integrou investigação e ação pedagógica. Esse processo, que envolveu contextualização, planejamento, ação, observação e reflexão permitiu o “distanciamento” necessário, mediante investigação para colaborar na implementação de mudanças na aprendizagem.

Por todos esses aspectos, esta pesquisa endossa a importância de abordagens pedagógicas que valorizam a interação social e o lúdico, demonstrando que a matemática pode ser aprendida de forma mais eficaz e significativa quando integrada a experiências colaborativas e prazerosas. As conclusões aqui apresentadas servem como um convite à reflexão e à adoção de práticas inovadoras no cenário educacional, com o potencial de transformar a relação dos alunos com o conhecimento e com seus pares.

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 2001.
- ALVAREZ, Amélia; DEL RIO, Pablo. Educação e desenvolvimento: a teoria de Vygotsky e a zona de desenvolvimento próximo. *In: COLL, Cesar; PALACIOS, Jesus; MARCHESI, Alvaro. **Desenvolvimento psicológico e educação: psicologia da educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. v. 2, p. 79-104.*
- ANTUNES, Celso. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis: Vozes, 2002.
- BARDIN Laurence. **Análise de Conteúdo**. Campinas: Edições 70, 2015.
- COLE, Michael. **Psicología cultural: una disciplina del pasado y del futuro**. Madrid: Psicología, 2003.
- DENZIN, Norman Kent; LINCOLN, Yvonna Sessions. (Eds.). **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens**. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- ELKONIN, Daniil Borosovich. **Psicologia do jogo**. São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- ESTEBAN, Maria Teresa. **Pesquisa-ação na prática educativa**. São Paulo: Vozes, 2010.
- FARIAS, Gerson dos Santos; SOUZA, Jéssica Soares de; URIBE, Eugenia Brunilda Opazo. Matemática: um bicho de sete cabeças?. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO, CIDADANIA E EXCLUSÃO, 5, 2018, Campina Grande. Anais [...]. Campina Grande: Realize Editora, 2018. p. 1-4.*
- FREITAS, Keyla Arcanjo. **O ensino de tabuada através de jogos para os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental II – Itapemirim/ES**. 2021. 84 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência, Tecnologia e Educação) - Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus, ES, 2021.
- GOIÁS (Estado). Secretaria de Educação. **Informações Educacionais**. Disponível em: <https://www.educacao.go.gov.br>. Acesso em: 24 out. 2024.
- HARRY Daniels. **Uma introdução a Vygotsky**. Trad. Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados: Paraúna**. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/parauna/panorama>. Acesso em: 24 out. 2024.
- KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 2011.
- LAZARETTI, Lucinéia Maria. **Elkonin: vida e obra de um autor da psicologia histórico-cultural**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

LEMES, Jean Carlos. **Propostas com Materiais Manipulativos e Jogos para o ensino da Matemática na perspectiva inclusiva**: um estudo com foco nos conhecimentos de futuros professores. 2022. 234 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, MG, 2022.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1984.

LOPES, QueniziaVieira; SANTOS, Adriana Regina de Jesus. A teoria da atividade de Leontiev: pontos-chave. **Revista de Psicologia e Educação**, v. 22, n. 48, p. 1-20, 2024.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. EPU, 1986.

MARKARIAN, Roberto. A matemática na escola: alguns problemas e suas causas. *In*: HELLMEISTER, Ana Catarina Pontone. (Org.). **Explorando o Ensino da Matemática**. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica, 2004. p. 273-281.

MELO, Anny Margaret Fernandes de. **Análise do processo de aprendizagem do conteúdo de ácidos e bases a partir da imaginação**: a utilização do jogo digital Batalha Quimicard. 2022. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2022.

NASCIMENTO, Genildo Viana do. **Divulgação científica por meio do museu game ciência numa perspectiva sociocultural**. 2022. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2022.

OLIVEIRA, Marta Kohl. **Vygotsky**. Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1998.

PAPERT Seymour. **A máquina das Crianças**. Editora Penso, 2007.

PATTON, Michael Quinn. **Qualitative Research & Evaluation Methods**: Integrating Theory and Practice. SAGE Publications, 2002.

PIAGET, Jean. **A representação do mundo na criança**. São Paulo: Editora Ideias e Letras, 2008.

POLYA George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.

PONTES, Edel Alexandre Silva. O método de Polya para resolução de problemas matemáticos: uma proposta metodológica para o ensino e aprendizagem da matemática na educação básica. **Holos**, v. 3, p. 1-9, 2019.

RODRIGUES, Maria das Graças Kohn. **Comunidade de prática e aprendizagem matemática no 1º ano do Ensino Fundamental**. 2019. 58 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019.

SANTOS, Silvano Messias dos; ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. Medo de Matemática e Trauma na Relação com o Aprender: uma leitura psicanalítica. **Bolema**, v. 36, n. 74, p. 1273-1292, 2022.

SANTOS, Thais Helena. **Matemática IMEUSP**. 2020. Disponível em: <https://jornal.usp.br/universidade/jogos-e-desafios-ensinam-matematica-de-forma-interessante-e-divertida-para-todos-os-publicos/>. Acesso em: 22 jan. 2025.

SHEEHAN, Elaine. **Baixa autoestima**: esclarecendo suas dúvidas. Campinas, SP: Editora Ágora, 2005.

SILVIA, Rhayane Lourenço da. **Leontiev e a natureza do psiquismo**. São Paulo: Editora Dialética, 2022.

SIMAN, Lana Mara de Castro; COELHO, Araci Rodrigues. O papel da mediação na construção de conceitos. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 2, p. 591-612, abr./jun. 2015.

SIMON, Herbert Alexander. **As Ciências do artificial**. São Paulo: Almedina Brasil, 1981.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

ZANOLLA, Silvia Rosa da Silva. O conceito de mediação em Vigotski e Adorno. **Psicologia & Sociedade**, v. 24, n. 1, p. 5-14, 2012.

APÊNDICE A - Termo de Autorização da Escola



CARTA DE AUTORIZAÇÃO DO ESTABELECIMENTO DE ENSINO

Eu, **Susy Stella Dias Pereira**, solicito autorização do **Colégio Estadual Otaviano de Moraes**, localizado no município de Paraúna, estado de Goiás, para a realização de atividades de pesquisa associadas a dissertação que desenvolvo junto ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo, RS. A pesquisa está vinculada a dados produzidos durante a aplicação de um projeto de jogo educativo para alunos do 7º ano do Ensino Fundamental. O período de aplicação do curso na escola será de **abril a junho** e contará com a visita do professor orientador do estudo.

Autorizo

Não autorizo

Documento assinado digitalmente
gov.br ANA GORETH ALVES FERRO DINIZ
Data: 24/01/2025 23:50:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Diretora da Escola

Ana Goreth Alves Ferro Diniz

Eu, **Susy Stella Dias Pereira**, me comprometo a cumprir as normativas da escola, mantendo conduta ética e responsável e a utilizar os dados produzidos pela pesquisa, exclusivamente para fins acadêmicos e a destruí-los após a conclusão do estudo.

Mestranda

Susy Stella Dias Pereira

APÊNDICE B - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido



TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE

Você está sendo convidado a participar da pesquisa **A contribuição da interação social por meio de jogos na aprendizagem de matemática**, de responsabilidade da pesquisadora **Susy Stella Dias Pereira** e orientação da Profa. Dra. **Adriana Bragagnolo**. Esta pesquisa apresenta como objetivo **desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, especificamente através do jogo como atividade (Leontiev)**. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 6 encontros no espaço do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, em específico para os alunos do sétimo ano. Esse número de sessões é ideal para garantir que os alunos tenham tempo suficiente para se familiarizar com o jogo, desenvolver suas habilidades matemáticas e sociais, e refletir sobre suas experiências.

Esclarecemos que sua participação não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu assentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações. Sua participação nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Profa. Dra. **Adriana Bragagnolo** pelo e-mail abragagnolo@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br. Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Paraúna, _____ de _____ 2025.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura do responsável: _____

Pesquisadora: _____

APÊNDICE C - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Seu filho(a) está sendo convidado a participar da pesquisa **A contribuição da interação social por meio de jogos na aprendizagem de matemática** de responsabilidade da pesquisadora **Susy Stella Dias Pereira** e da orientadora Profa. Dra. **Adriana Bragagnolo**. Esta pesquisa apresenta como **desenvolver um processo investigativo baseado na experiência sobre a contribuição da interação social na aprendizagem da matemática, especificamente através do jogo como atividade (Leontiev)**. As atividades serão desenvolvidas durante aproximadamente 6 encontros no espaço do Colégio Estadual Otaviano de Moraes, em específico para os alunos do sétimo ano. Esse número de sessões é ideal para garantir que os alunos tenham tempo suficiente para se familiarizar com o jogo, desenvolver suas habilidades matemáticas e sociais, e refletir sobre suas experiências.

Esclarecemos que participação do seu filho(a) não é obrigatória e, portanto, poderá desistir a qualquer momento, retirando seu consentimento. Além disso, garantimos que você receberá esclarecimentos sobre qualquer dúvida relacionada à pesquisa e poderá ter acesso aos seus dados em qualquer etapa do estudo. As informações serão transcritas e não envolvem a identificação do nome dos participantes. Tais dados serão utilizados apenas para fins acadêmicos, sendo garantido o sigilo das informações.

A participação do seu filho(a) nesta pesquisa não traz complicações legais, não envolve nenhum tipo de risco físico, material, moral e/ou psicológico. Caso for identificado algum sinal de desconforto psicológico referente à sua participação na pesquisa, pedimos que nos avise. Além disso, lembramos que você não terá qualquer despesa para participar da presente pesquisa e não receberá pagamento pela participação no estudo.

Caso tenham dúvida sobre a pesquisa e seus procedimentos, você pode entrar em contato com a pesquisadora orientadora do trabalho Profa. Dra. **Adriana Bragagnolo** pelo e-mail abragagnolo@upf.br ou no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade de Passo Fundo pelo e-mail ppgecm@upf.br. Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pelas pesquisadoras responsáveis.

Dessa forma, se concordam em participar da pesquisa, em conformidade com as explicações e orientações registradas neste Termo, pedimos que registre abaixo a sua autorização. Informamos que este Termo, também assinado pela pesquisadora responsável.

Paraúna, _____ de _____ de 2025.

Nome do participante: _____

Data de nascimento: ____/____/____

Assinatura do responsável: _____

Assinatura do pesquisador: _____

APÊNDICE D - Capa E-book



APÊNDICE E - Perguntas para os cartões**Nível Fácil***Unidade temática: Números e álgebra*

1. Qual é o resultado de $5 + 3$? Resposta: 8
2. Qual é o dobro de 7? Resposta: 14
3. Escreva o número 12 por extenso. Resposta: Doze
4. Qual é o número que vem depois de 19? Resposta: 20
5. Quanto é $10 - 4$? Resposta: 6
6. Qual é a metade de 10? Resposta: 5
7. Se você tem 6 balas e ganha mais 2, quantas balas você tem ao todo? Resposta: 8
8. Qual é o resultado de 2×3 ? Resposta: 6
9. Se você tem 9 maçãs e divide igualmente entre 3 amigos, quantas maçãs cada um recebe? Resposta: 3
10. Qual é o número que está entre 15 e 17? Resposta: 16
11. Escreva o número 20 por extenso. Resposta: Vinte
12. Quanto é $8 + 5$? Resposta: 13
13. Qual é o triplo de 3? Resposta: 9
14. Se você tem 15 figurinhas e perde 5, com quantas figurinhas você fica? Resposta: 10
15. Qual é o resultado de 4×2 ? Resposta: 8
16. Se você tem 12 laranjas e divide igualmente entre 4 pessoas, quantas laranjas cada pessoa recebe? Resposta: 3
17. Qual é o número que vem antes de 11? Resposta: 10
18. Quanto é $16 - 8$? Resposta: 8
19. Qual é a metade de 16? Resposta: 8
20. Se você tem 7 carrinhos e ganha mais 3, quantos carrinhos você tem ao todo? Resposta: 10

Unidade Temática: Geometrias

1. Quantos lados tem um triângulo? Resposta: 3 lados
2. Qual é a forma de uma bola de futebol? Resposta: Círculo
3. Quantos lados tem um quadrado? Resposta: 4 lados
4. O que é um círculo? Resposta: Uma figura redonda

5. Quantos lados tem um retângulo? Resposta: 4 lados
6. Qual é a forma de uma caixa de sapatos? Resposta: Retângulo
7. O que é um triângulo? Resposta: Uma figura com 3 lados
8. Quantos lados tem um pentágono? Resposta: 5 lados
9. Qual é a forma de uma pizza inteira? Resposta: Círculo
10. O que é um quadrado? Resposta: Uma figura com 4 lados iguais
11. Quantos lados tem um hexágono? Resposta: 6 lados
12. Qual é a forma de uma porta? Resposta: Retângulo
13. O que é um retângulo? Resposta: Uma figura com 4 lados, sendo os lados opostos iguais
14. Quantos lados tem um losango? Resposta: 4 lados
15. Qual é a forma de um CD? Resposta: Círculo
16. O que é um trapézio? Resposta: Uma figura com 4 lados, sendo dois deles paralelos
17. Quantos lados tem um heptágono? Resposta: 7 lados
18. Qual é a forma de uma folha de papel? Resposta: Retângulo
19. O que é um paralelogramo? Resposta: Uma figura com 4 lados, sendo os lados opostos paralelos
20. Quantos lados tem um octógono? Resposta: 8 lados

Unidade Temática: Grandezas e Medidas

1. Quantos centímetros tem um metro? Resposta: 100 cm
2. Quantos minutos tem uma hora? Resposta: 60 minutos
3. Quantos dias tem uma semana? Resposta: 7 dias
4. Quantos meses tem um ano? Resposta: 12 meses
5. Quantos gramas tem um quilograma? Resposta: 1000 gramas
6. Quantos segundos tem um minuto? Resposta: 60 segundos
7. Quantos milímetros tem um centímetro? Resposta: 10 milímetros
8. Quantos dias tem um ano (não bissexto)? Resposta: 365 dias
9. Quantos metros tem um quilômetro? Resposta: 1000 metros
10. Quantas horas tem um dia? Resposta: 24 horas
11. Quantos centímetros tem meio metro? Resposta: 50 cm
12. Quantos minutos tem meia hora? Resposta: 30 minutos
13. Quantos dias tem um mês (aproximadamente)? Resposta: 30 dias
14. Quantos gramas tem meio quilograma? Resposta: 500 gramas

15. Quantos segundos tem meia hora? Resposta: 1800 segundos
16. Quantos milímetros tem meio centímetro? Resposta: 5 milímetros
17. Quantos dias tem um ano bissexto? Resposta: 366 dias
18. Quantos metros tem meio quilômetro? Resposta: 500 metros
19. Quantas horas tem meio dia? Resposta: 12 horas
20. Quantos centímetros tem um quarto de metro? Resposta: 25 cm

Unidade Temática: Tratamento da Informação

1. O que é uma tabela? Resposta: Uma forma de organizar informações em linhas e colunas
2. O que é um gráfico de barras? Resposta: Um gráfico que usa barras para comparar quantidades
3. O que é um gráfico de linhas? Resposta: Um gráfico que usa linhas para mostrar mudanças ao longo do tempo
4. O que é um pictograma? Resposta: Um gráfico que usa imagens para representar dados
5. Como você organiza dados em uma tabela? Resposta: Em linhas e colunas
6. Qual gráfico é melhor para comparar diferentes categorias? Resposta: Gráfico de barras
7. Qual gráfico é melhor para mostrar tendências ao longo do tempo? Resposta: Gráfico de linhas
8. O que é uma legenda em um gráfico? Resposta: Explica o que cada cor ou símbolo representa
9. O que é uma pesquisa? Resposta: Uma forma de coletar informações de um grupo de pessoas
10. Como você pode representar dados usando imagens? Resposta: Usando um pictograma
11. O que é um gráfico de pizza? Resposta: Um gráfico que mostra partes de um todo
12. Para que serve um gráfico? Resposta: Para visualizar e entender dados
13. O que é uma coluna em uma tabela? Resposta: Uma linha vertical de dados
14. O que é uma linha em uma tabela? Resposta: Uma linha horizontal de dados
15. Qual gráfico é melhor para mostrar porcentagens de um todo? Resposta: Gráfico de pizza
16. O que é uma variável em uma pesquisa? Resposta: Uma característica que pode variar entre os participantes
17. Como você interpreta um gráfico de barras? Resposta: Comparando o tamanho das barras

18. Como você interpreta um gráfico de linhas? Resposta: Observando a direção da linha
19. O que é um dado estatístico? Resposta: Uma informação coletada e organizada
20. Qual é a importância de organizar dados em gráficos e tabelas? Resposta: Facilita a compreensão e análise das informações

Nível Médio

Unidade temática: Números e Álgebra

1. Qual é o resultado de $-5 + 8$? Resposta: 3
2. Qual é o triplo de -4 ? Resposta: -12
3. Camila tinha 45 figurinhas. Ela perdeu 17. Com quantas figurinhas Camila ficou?
Resposta: 28 figurinhas.
4. Qual é o número que vem depois de -9 ? Resposta: -8
5. Quanto é $-10 - 4$? Resposta: -14
6. Qual é a metade de -20 ? Resposta: -10
7. Se você tem -6 balas e ganha mais 10, quantas balas você tem ao todo? Resposta: 4
8. Qual é o resultado de 2×-3 ? Resposta: -6
9. Se você tem -9 maçãs e divide igualmente entre 3 amigos, quantas maçãs cada um recebe? Resposta: -3
10. Qual é o número que está entre -15 e -13 ? Resposta: -14
11. Escreva o número -30 por extenso. Resposta: Menos trinta
12. Quanto é $-8 + 5$? Resposta: -3
13. Qual é o quádruplo de -2 ? Resposta: -8
14. Se você tem -15 figurinhas e perde 5, com quantas figurinhas você fica? Resposta: -20
15. Qual é o resultado de 4×-2 ? Resposta: -8
16. Se você tem -12 laranjas e divide igualmente entre 4 pessoas, quantas laranjas cada pessoa recebe? Resposta: -3
17. Qual é o número que vem antes de -11 ? Resposta: -12
18. Quanto é $-16 - 8$? Resposta: -24
19. Qual é a metade de -24 ? Resposta: -12
20. Se você tem -7 carrinhos e ganha mais 3, quantos carrinhos você tem ao todo? Resposta:

Unidade temática: Geometrias

1. O que é um ângulo reto? Resposta: Um ângulo que mede 90 graus
2. O que é um ângulo agudo? Resposta: Um ângulo que mede menos de 90 graus
3. O que é um ângulo obtuso? Resposta: Um ângulo que mede mais de 90 graus
4. O que são retas paralelas? Resposta: Retas que nunca se encontram
5. O que são retas perpendiculares? Resposta: Retas que se encontram formando um ângulo de 90 graus
6. O que é um polígono regular? Resposta: Um polígono com todos os lados e ângulos iguais
7. Qual é a soma dos ângulos internos de um triângulo? Resposta: 180 graus
8. O que é um diâmetro de um círculo? Resposta: Uma linha que passa pelo centro do círculo e toca dois pontos na borda
9. O que é um raio de um círculo? Resposta: Uma linha que vai do centro do círculo até a borda
10. O que é um arco de um círculo? Resposta: Uma parte da borda do círculo
11. O que é um setor circular? Resposta: Uma parte do círculo delimitada por dois raios e um arco
12. O que é um segmento circular? Resposta: Uma parte do círculo delimitada por um arco e uma corda
13. O que é uma corda de um círculo? Resposta: Uma linha que conecta dois pontos na borda do círculo
14. O que é uma tangente a um círculo? Resposta: Uma linha que toca o círculo em apenas um ponto
15. O que é um ponto de tangência? Resposta: O ponto onde uma tangente toca o círculo
16. O que é um círculo inscrito em um polígono? Resposta: Um círculo que toca todos os lados do polígono por dentro
17. O que é um círculo circunscrito em um polígono? Resposta: Um círculo que passa por todos os vértices do polígono
18. O que é uma bissetriz de um ângulo? Resposta: Uma linha que divide o ângulo em duas partes iguais
19. O que é uma mediatriz de um segmento? Resposta: Uma linha perpendicular ao segmento que passa pelo ponto médio

20. O que é a altura de um triângulo? Resposta: Uma linha que vai de um vértice até o lado oposto, formando um ângulo de 90 graus

Unidade temática: Grandezas e Medidas

1. Quantos mililitros tem um litro? Resposta: 1000 mililitros
2. Quantos quilogramas tem uma tonelada? Resposta: 1000 quilogramas
3. Quantos centímetros quadrados tem um metro quadrado? Resposta: 10000 centímetros quadrados
4. Quantos metros cúbicos tem um quilolitro? Resposta: 1 metro cúbico
5. Qual é a unidade de medida de área mais comum? Resposta: Metro quadrado (m^2)
6. Qual é a unidade de medida de volume mais comum? Resposta: Metro cúbico (m^3)
7. Como você converte metros em centímetros? Resposta: Multiplica por 100
8. Como você converte quilogramas em gramas? Resposta: Multiplica por 1000
9. Como você converte litros em mililitros? Resposta: Multiplica por 1000
10. Como você converte horas em minutos? Resposta: Multiplica por 60
11. Quantos centímetros cúbicos tem um litro? Resposta: 1000 centímetros cúbicos
12. Quantos metros quadrados tem um hectare? Resposta: 10000 metros quadrados
13. Como você converte minutos em segundos? Resposta: Multiplica por 60
14. Como você converte dias em horas? Resposta: Multiplica por 24
15. Quantos miligramas tem um grama? Resposta: 1000 miligramas
16. Quantos decímetros tem um metro? Resposta: 10 decímetros
17. Como você converte segundos em milissegundos? Resposta: Multiplica por 1000
18. Como você converte graus Celsius em Fahrenheit? Resposta: Multiplica por 1,8 e soma 32
19. Quantos quilates tem um grama de ouro puro? Resposta: 24 quilates
20. Quantos nós tem uma milha náutica por hora? Resposta: 1 nó

Unidade temática: Tratamento da Informação

1. O que é uma média aritmética? Resposta: A soma de todos os valores dividida pelo número de valores
2. O que é uma mediana? Resposta: O valor do meio em um conjunto de dados ordenado
3. O que é uma moda? Resposta: O valor que aparece com mais frequência em um conjunto de dados

4. Como você calcula a média de um conjunto de números? Resposta: Soma todos os números e divide pela quantidade de números
5. Como você encontra a mediana de um conjunto de números? Resposta: Ordena os números e encontra o valor do meio
6. Como você encontra a moda de um conjunto de números? Resposta: Identifica o número que aparece com mais frequência
7. O que é um histograma? Resposta: Um gráfico de barras que mostra a distribuição de frequências de um conjunto de dados
8. O que é um diagrama de dispersão? Resposta: Um gráfico que mostra a relação entre duas variáveis
9. O que é uma probabilidade? Resposta: A chance de um evento acontecer
10. Como você calcula a probabilidade de um evento? Resposta: Divide o número de resultados favoráveis pelo número total de resultados possíveis
11. O que é um evento certo? Resposta: Um evento que sempre acontece
12. O que é um evento impossível? Resposta: Um evento que nunca acontece
13. O que são eventos mutuamente exclusivos? Resposta: Eventos que não podem acontecer ao mesmo tempo
14. O que é um espaço amostral? Resposta: O conjunto de todos os resultados possíveis de um experimento
15. O que é uma frequência absoluta? Resposta: O número de vezes que um valor aparece em um conjunto de dados
16. O que é uma frequência relativa? Resposta: A frequência absoluta dividida pelo número total de observações
17. O que é uma variável qualitativa? Resposta: Uma variável que descreve qualidades ou características
18. O que é uma variável quantitativa? Resposta: Uma variável que pode ser medida numericamente
19. O que é uma amostra? Resposta: Uma parte de uma população usada para fazer inferências sobre a população inteira
20. O que é uma população em estatística? Resposta: O conjunto completo de todos os itens ou indivíduos de interesse

Nível Intermediário*Unidade temática: Números e Álgebra*

1. Resolva a expressão: $3x + 5 = 14$ Resposta: $x = 3$
2. Qual é o valor de $(-2)^3$? Resposta: -8
3. Escreva a fração $\frac{3}{5}$ como um decimal. Resposta: 0,6
4. Qual é o resultado de $\frac{2}{3} + \frac{1}{6}$? Resposta: $\frac{5}{6}$
5. Simplifique a expressão: $4a + 2b - a + 3b$ Resposta: $3a + 5b$
6. Qual é o MMC (mínimo múltiplo comum) de 6 e 8? Resposta: 24
7. Se um produto custa R\$ 60 e tem um desconto de 15%, qual é o preço final? Resposta: R\$ 51
8. Resolva a equação: $2(x - 1) = 8$ Resposta: $x = 5$
9. Pedro tinha 154 figurinhas e decidiu dar algumas para seus amigos. Após a distribuição, ele ficou com 89 figurinhas. Quantas figurinhas Pedro distribuiu? Resposta: Pedro distribuiu 65 figurinhas.
10. Escreva o número 0,75 como uma fração irredutível. Resposta: $\frac{3}{4}$
11. Qual é o resultado de $(-3) \times (-4)$? Resposta: 12
12. Simplifique a expressão: $5x - 3 + 2x + 7$ Resposta: $7x + 4$
13. Qual é o MDC (máximo divisor comum) de 12 e 18? Resposta: 6
14. Se um produto custa R\$ 80 e tem um aumento de 20%, qual é o preço final? Resposta: R\$ 96
15. Resolva a equação: $\frac{x}{2} + 3 = 7$ Resposta: $x = 8$
16. Qual é o valor de $4^2 - 3^2$? Resposta: 7
17. Escreva a fração $\frac{7}{20}$ como um decimal. Resposta: 0,35
18. Qual é o resultado de $\frac{3}{4} - \frac{1}{8}$? Resposta: $\frac{5}{8}$
19. Simplifique a expressão: $2(a + b) - a$ Resposta: $a + 2b$
20. Qual é o MMC de 4, 6 e 9? Resposta: 36

Unidade temática: Geometrias

1. Qual é a área de um retângulo com base 8 cm e altura 5 cm? Resposta: 40 cm²
2. Qual é o perímetro de um quadrado com lado 6 cm? Resposta: 24 cm
3. Qual é o volume de um cubo com aresta 4 cm? Resposta: 64 cm³
4. Qual é a área de um triângulo com base 10 cm e altura 7 cm? Resposta: 35 cm²

5. Qual é o comprimento de uma circunferência com raio 3 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 18,84 cm
6. Qual é a área de um círculo com raio 5 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 78,5 cm²
7. Qual é o volume de um paralelepípedo com dimensões 5 cm, 4 cm e 3 cm? Resposta: 60 cm³
8. Qual é a área total de um cubo com aresta 2 cm? Resposta: 24 cm²
9. Qual é o perímetro de um triângulo equilátero com lado 7 cm? Resposta: 21 cm
10. Qual é a área de um losango com diagonais 8 cm e 6 cm? Resposta: 24 cm²
11. Qual é o volume de um cilindro com raio 2 cm e altura 6 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 75,36 cm³
12. Qual é a área lateral de um cilindro com raio 3 cm e altura 5 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 94,2 cm²
13. Qual é a área de um trapézio com bases 6 cm e 4 cm e altura 3 cm? Resposta: 15 cm²
14. Qual é o volume de uma pirâmide com base quadrada de lado 4 cm e altura 6 cm? Resposta: 32 cm³
15. Qual é a área total de um cone com raio 3 cm e geratriz 5 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 75,36 cm²
16. Qual é o volume de um cone com raio 4 cm e altura 6 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 100,48 cm³
17. Qual é a área de um hexágono regular com lado 4 cm? Resposta: 41,57 cm²
18. Qual é o volume de uma esfera com raio 3 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 113,04 cm³
19. Qual é a área da superfície de uma esfera com raio 4 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 200,96 cm²
20. Qual é o perímetro de um pentágono regular com lado 5 cm? Resposta: 25 cm

Unidade temática: Grandezas e Medidas

1. Converta 2,5 metros em centímetros. Resposta: 250 cm
2. Converta 1,8 quilogramas em gramas. Resposta: 1800 g
3. Converta 3,2 litros em mililitros. Resposta: 3200 ml
4. Converta 2 horas e 30 minutos em minutos. Resposta: 150 minutos
5. Converta 4500 gramas em quilogramas. Resposta: 4,5 kg
6. Converta 150 centímetros em metros. Resposta: 1,5 m
7. Converta 500 mililitros em litros. Resposta: 0,5 L

8. Converta 1 dia e 12 horas em horas. Resposta: 36 horas
9. Converta 3,7 toneladas em quilogramas. Resposta: 3700 kg
10. Converta 2500 metros quadrados em hectares. Resposta: 0,25 ha
11. Converta 0,75 litros em centímetros cúbicos. Resposta: 750 cm³
12. Converta 1500 segundos em minutos. Resposta: 25 minutos
13. Converta 0,05 metros em milímetros. Resposta: 50 mm
14. Converta 25 graus Celsius em Fahrenheit. Resposta: 77 °F
15. Converta 36 quilates em gramas de ouro puro. Resposta: 1,5 g
16. Converta 5 milhas náuticas em quilômetros. Resposta: 9,26 km
17. Converta 1,2 metros cúbicos em litros. Resposta: 1200 L
18. Converta 45 minutos em segundos. Resposta: 2700 s
19. Converta 0,008 quilogramas em miligramas. Resposta: 8000 mg
20. Converta 300 decímetros em metros. Resposta: 30 m

Unidade temática: Tratamento da Informação

1. Em um conjunto de dados: 2, 4, 4, 5, 6, 7, 8, qual é a média? Resposta: 5,125
2. No mesmo conjunto de dados, qual é a mediana? Resposta: 5
3. No mesmo conjunto de dados, qual é a moda? Resposta: 4
4. Em uma pesquisa, 60% dos alunos preferem futebol. Se há 200 alunos, quantos preferem futebol? Resposta: 120 alunos
5. Em um lançamento de dado, qual é a probabilidade de sair um número par? Resposta: 1/2 ou 50%
6. Em um lançamento de moeda, qual é a probabilidade de sair cara? Resposta: 1/2 ou 50%
7. Em um baralho de 52 cartas, qual é a probabilidade de tirar um ás? Resposta: 4/52 ou 1/13
8. Em uma urna com 5 bolas vermelhas e 3 bolas azuis, qual é a probabilidade de tirar uma bola vermelha? Resposta: 5/8
9. Em um grupo de 30 pessoas, 12 gostam de pizza. Qual é a porcentagem de pessoas que gostam de pizza? Resposta: 40%
10. Em uma classe de 40 alunos, 10 faltaram. Qual é a porcentagem de alunos presentes? Resposta: 75%
11. Em uma pesquisa, 25% dos entrevistados preferem azul. Se 80 pessoas foram entrevistadas, quantas preferem azul? Resposta: 20 pessoas

12. Em uma roleta com 10 números, qual é a probabilidade de acertar um número específico? Resposta: $1/10$ ou 10%
13. Em um sorteio com 100 bilhetes, qual é a probabilidade de ganhar se você tem 5 bilhetes? Resposta: $5/100$ ou 5%
14. Em uma caixa com 15 lápis, 6 são azuis. Qual é a probabilidade de tirar um lápis azul? Resposta: $6/15$ ou $2/5$
15. Em um jogo de cartas, qual é a probabilidade de tirar uma carta de copas? Resposta: $13/52$ ou $1/4$
16. Em uma turma com 35 alunos, 7 praticam esportes. Qual é a porcentagem de alunos que praticam esportes? Resposta: 20%
17. Em uma pesquisa, 45% dos entrevistados preferem café. Se 120 pessoas foram entrevistadas, quantas preferem café? Resposta: 54 pessoas
18. Em um dado viciado, a probabilidade de sair 6 é $1/3$. Qual é a probabilidade de não sair 6? Resposta: $2/3$
19. Em uma urna com 8 bolas brancas e 4 bolas pretas, qual é a probabilidade de tirar uma bola preta? Resposta: $4/12$ ou $1/3$
20. Em um grupo de 50 pessoas, 20 preferem chá. Qual é a porcentagem de pessoas que preferem chá? Resposta: 40%

Nível Difícil

Unidade temática: Números e Álgebra

1. Resolva a equação: $2(x + 3) - 5 = 3x - 2$ Resposta: $x = 3$
2. Qual é o valor de $(-3)^4 - (-2)^5$? Resposta: 145
3. Escreva a fração $5/8$ como um decimal e uma porcentagem. Resposta: 0,625 e 62,5%
4. Qual é o resultado de $3/5 + 2/3 - 1/2$? Resposta: $23/30$
5. Simplifique a expressão: $3(2a - b) + 4(a + 2b)$ Resposta: $10a + 5b$
6. Qual é o MMC de 12, 15 e 18? Resposta: 180
7. Se um produto custa R\$ 120 e tem um desconto de 25% seguido de um aumento de 10%, qual é o preço final? Resposta: R\$ 99
8. Resolva a equação: $(x/3) - 2 = (x/4) + 1$ Resposta: $x = 36$
9. Qual é o valor de $\sqrt{(16 + 9)} - \sqrt{25}$? Resposta: 0
10. Escreva o número 1,125 como uma fração irredutível. Resposta: $9/8$
11. Qual é o resultado de $(-2)^3 \times (-1)^2$? Resposta: -8

12. Simplifique a expressão: $4x^2 - 2x + 5 - x^2 + 3x - 2$ Resposta: $3x^2 + x + 3$
13. Qual é o MDC de 24, 36 e 48? Resposta: 12
14. Se um produto custa R\$ 150 e tem um aumento de 15% seguido de um desconto de 5%, qual é o preço final? Resposta: R\$ 163,13
15. Resolva a equação: $2(x - 1)/3 = (x + 2)/4$ Resposta: $x = 14$
16. Qual é o valor de $5^3 - 4^3 - 3^3$? Resposta: 60
17. Escreva a fração $11/16$ como um decimal. Resposta: 0,6875
18. Qual é o resultado de $5/6 - 2/3 + 1/4$? Resposta: $5/12$
19. Simplifique a expressão: $(a + b)^2 - (a - b)^2$ Resposta: $4ab$
20. Qual é o MMC de 8, 12 e 20? Resposta: 120

Unidade temática: Geometrias

1. Qual é a área de um triângulo equilátero com lado 8 cm? Resposta: $27,71 \text{ cm}^2$
2. Qual é o volume de um prisma reto com base quadrada de lado 5 cm e altura 10 cm? Resposta: 250 cm^3
3. Qual é a área total de um cilindro com raio 4 cm e altura 8 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $301,44 \text{ cm}^2$
4. Qual é o volume de um cone com raio 5 cm e altura 12 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: 314 cm^3
5. Qual é a área da superfície de uma esfera com raio 6 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: A fórmula para calcular a área da superfície de uma esfera é: $\text{Área} = 4 * \pi * r^2$; Onde: π (pi) é aproximadamente 3,14; r é o raio da esfera. Substituindo os valores: $\text{Área} = 4 * 3,14 * (6 \text{ cm})^2$ $\text{Área} = 4 * 3,14 * 36 \text{ cm}^2$ $\text{Área} = 452,16 \text{ cm}^2$
6. Qual é a área da superfície de uma esfera com raio 6 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $452,16 \text{ cm}^2$
7. Qual é o volume de uma pirâmide com base retangular de lados 6 cm e 8 cm e altura 10 cm? Resposta: 160 cm^3
8. Qual é o comprimento da diagonal de um cubo com aresta 7 cm? Resposta: $12,12 \text{ cm}$
9. Qual é a área de um setor circular com raio 5 cm e ângulo central de 60 graus (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $13,08 \text{ cm}^2$
10. Qual é o volume de um tronco de cone com raios das bases 4 cm e 6 cm e altura 8 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $602,88 \text{ cm}^3$
11. Qual é a área de um hexágono regular inscrito em um círculo de raio 6 cm? Resposta: $93,53 \text{ cm}^2$

12. Qual é o volume de um prisma hexagonal regular com lado da base 4 cm e altura 10 cm? Resposta: $415,68 \text{ cm}^3$
13. Qual é a área lateral de um cone truncado com raios das bases 3 cm e 5 cm e geratriz 6 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $150,72 \text{ cm}^2$
14. Qual é o volume de uma esfera inscrita em um cubo de aresta 8 cm (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $267,95 \text{ cm}^3$
15. Qual é a área de um triângulo cujos lados medem 5 cm, 7 cm e 8 cm (use a fórmula de Heron)? Resposta: $17,32 \text{ cm}^2$
16. Qual é o volume de um sólido formado pela rotação de um triângulo retângulo de catetos 3 cm e 4 cm em torno do cateto maior (use $\pi = 3,14$)? Resposta: $37,68 \text{ cm}^3$
17. Qual é a área de um losango cujas diagonais são proporcionais a 3 e 4, e o lado mede 10 cm? Resposta: 96 cm^2
18. Qual é o volume de um paralelepípedo oblíquo com arestas 5 cm, 6 cm e 7 cm, e um ângulo de 60 graus entre as arestas da base? Resposta: 105 cm^3
19. Qual é a área de um pentágono regular com lado 6 cm? Resposta: $61,94 \text{ cm}^2$
20. Qual é o volume de um cone reto inscrito em uma esfera de raio 5 cm? Resposta: $104,72 \text{ cm}^3$

Unidade temática: Grandezas e Medidas

1. Um carro percorre 240 km em 3 horas. Qual é a sua velocidade média em metros por segundo? Resposta: 22,22 m/s
2. Um terreno retangular tem 15 metros de largura e 25 metros de comprimento. Qual é a área do terreno em hectares? Resposta: 0,0375 ha
3. Um reservatório tem capacidade para 5000 litros. Quantos metros cúbicos de água ele pode armazenar? Resposta: 5 m^3
4. Um atleta corre 10 km em 45 minutos. Qual é o seu ritmo médio em minutos por quilômetro? Resposta: 4,5 min/km
5. Um cubo de ouro tem aresta de 5 cm. Sabendo que a densidade do ouro é $19,3 \text{ g/cm}^3$, qual é a massa do cubo em quilogramas? Resposta: 2,41 kg
6. Um círculo tem área de 100 cm^2 . Qual é o seu raio em metros? Resposta: 0,056 m
7. Um triângulo equilátero tem perímetro de 36 cm. Qual é a sua área em decímetros quadrados? Resposta: $0,062 \text{ dm}^2$
8. Um cilindro tem volume de 200 cm^3 e raio da base de 4 cm. Qual é a sua altura em milímetros? Resposta: 39,79 mm

9. Um cone tem altura de 15 cm e raio da base de 6 cm. Qual é o seu volume em litros?
Resposta: 0,565 L
10. Uma esfera tem área da superfície de 500 cm². Qual é o seu raio em decímetros?
Resposta: 0,2 dm
11. Um terreno tem a forma de um trapézio com bases de 20 m e 30 m e altura de 12 m. Qual é a área do terreno em ares? Resposta: 0,3 ares
12. Uma piscina retangular tem 8 metros de comprimento, 5 metros de largura e 1,5 metros de profundidade. Quantos litros de água são necessários para enchê-la até 80% da sua capacidade? Resposta: 48000 L
13. Um carro consome 1 litro de gasolina a cada 12 km. Quantos litros de gasolina são necessários para percorrer 500 km? Resposta: 41,67 L
14. Um relógio atrasa 5 minutos por dia. Quanto tempo ele atrasará em uma semana?
Resposta: 35 minutos
15. Um atleta treina 2 horas e 30 minutos por dia. Quantas horas ele treinará em um mês (30 dias)? Resposta: 75 horas
16. Um produto é vendido com um lucro de 20% sobre o custo. Se o preço de venda é R\$ 90, qual foi o custo? Resposta: R\$ 75
17. Um capital de R\$ 1000 é aplicado a uma taxa de juros simples de 5% ao mês. Qual será o montante após 6 meses? Resposta: R\$ 1300
18. Um mapa está na escala de 1:50000. Qual é a distância real em quilômetros entre dois pontos que estão a 8 cm de distância no mapa? Resposta: 4 km
19. Um triângulo tem ângulos internos proporcionais a 2, 3 e 4. Qual é a medida do maior ângulo em graus? Resposta: 80 graus
20. Uma torneira enche um tanque em 4 horas, e outra torneira enche o mesmo tanque em 6 horas. Em quanto tempo as duas torneiras juntas encherão o tanque? Resposta: 2,4 horas

Unidade temática: Tratamento da Informação

1. Em uma pesquisa com 200 pessoas, 80 preferem a marca A, 70 preferem a marca B e 50 não preferem nenhuma das duas. Quantas pessoas preferem ambas as marcas?
Resposta: 0 pessoas
2. Em um lançamento de dois dados, qual é a probabilidade de a soma dos números ser igual a 7? Resposta: 1/6

3. Em um grupo de 40 alunos, 15 praticam esportes e 10 tocam instrumentos musicais. Se 5 alunos fazem ambas as atividades, quantos não fazem nenhuma das duas? Resposta: 20 alunos
4. Em um baralho de 52 cartas, qual é a probabilidade de tirar uma carta de copas ou um rei? Resposta: $4/13$
5. Em uma urna com 6 bolas vermelhas, 4 bolas azuis e 2 bolas brancas, qual é a probabilidade de tirar duas bolas vermelhas em sequência, sem reposição? Resposta: $5/22$
6. Em uma pesquisa, 60% dos homens e 40% das mulheres preferem a cor azul. Se 45% das pessoas entrevistadas são homens, qual é a porcentagem total de pessoas que preferem azul? Resposta: 49%
7. Em um grupo de 50 pessoas, 20 têm olhos azuis e 15 têm cabelos loiros. Se 8 pessoas têm ambas as características, qual é a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso ter olhos azuis ou cabelos loiros? Resposta: 0,54
8. Em um lançamento de três moedas, qual é a probabilidade de obter exatamente duas caras? Resposta: $3/8$
9. Em uma classe de 30 alunos, a média das notas é 7,5. Se a média das notas dos meninos é 8,0 e a média das notas das meninas é 7,0, quantos meninos há na classe? Resposta: 15 meninos
10. Em um jogo de cartas, qual é a probabilidade de tirar um ás ou uma carta de espadas? Resposta: $4/13$
11. Em uma pesquisa, 70% dos entrevistados preferem café e 60% preferem chá. Se 80% preferem pelo menos uma das duas bebidas, qual é a porcentagem de pessoas que preferem ambas as bebidas? Resposta: 50%
12. Em um grupo de 60 pessoas, 25 falam inglês, 20 falam espanhol e 10 falam ambos os idiomas. Qual é a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso não falar nenhum dos dois idiomas? Resposta: $25/60$
13. Em um dado viciado, a probabilidade de sair 6 é o dobro da probabilidade de sair qualquer outro número. Qual é a probabilidade de sair 6? Resposta: $2/7$
14. Em uma urna com 5 bolas vermelhas e 3 bolas azuis, qual é a probabilidade de tirar duas bolas da mesma cor em sequência, sem reposição? Resposta: $13/28$
15. Em um grupo de 40 pessoas, 20 praticam esportes, 15 tocam instrumentos musicais e 5 fazem ambas as atividades. Qual é a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso praticar esportes ou tocar instrumentos musicais? Resposta: 0,75

16. Em um lançamento de dois dados, qual é a probabilidade de a soma dos números ser maior que 8? Resposta: $5/18$
17. Em uma pesquisa, 55% dos entrevistados preferem a marca A e 45% preferem a marca B. Se 30% preferem ambas as marcas, qual é a porcentagem de pessoas que não preferem nenhuma das duas marcas? Resposta: 0%
18. Em um grupo de 70 pessoas, 30 têm olhos azuis, 25 têm cabelos loiros e 12 têm ambas as características. Qual é a probabilidade de uma pessoa escolhida ao acaso ter olhos azuis ou cabelos loiros? Resposta: $43/70$
19. Em um lançamento de quatro moedas, qual é a probabilidade de obter exatamente três caras? Resposta: $1/4$
20. Em uma classe de 35 alunos, a média das notas é 8,0. Se a média das notas dos meninos é 8,5 e a média das notas das meninas é 7,5, quantas meninas há na classe? Resposta: 17,5 meninas (aproximadamente 18 meninas)

APÊNDICE F - Diário de Bordo

Dados gerais:

- Data e Hora:
- Local:
- Participantes: (Número de alunos presentes)
- Breve descrição das características dos participantes:
- Qual encontro?: () 1, () 2, () 3, () 4, () 5, () 6
- Questões que surgiram e que podem orientar futuras observações.

TEORIA DA ATIVIDADE (LEONTIEV)

Motivo:

Qual é o motivo que impulsiona os alunos a participarem das atividades?

O motivo está relacionado à satisfação de uma necessidade específica?

Registre como o motivo influencia o engajamento dos alunos.

Ação:

Quais ações os alunos realizam para atingir seus objetivos?

As ações são conscientes e intencionais?

Registre como as ações contribuem para a aprendizagem.

Operação:

Quais métodos e processos os alunos utilizam para realizar as ações?

As operações são automáticas e adaptativas?

Registre como as operações facilitam a realização das tarefas.

ZONA DE DESENVOLVIMENTO PROXIMAL (VYGOTSKY):

Nível de desenvolvimento real:

Quais habilidades e conhecimentos os alunos já possuem?

O que eles conseguem fazer sozinhos?

Registre o nível de desenvolvimento inicial dos alunos.

Nível de desenvolvimento potencial:

O que os alunos conseguem fazer com a ajuda de um adulto ou colega mais experiente?

Qual é o potencial de desenvolvimento dos alunos?

Registre como a interação social facilita o desenvolvimento.

Mediação:

Como a interação social e as ferramentas culturais (e.g., linguagem, símbolos) mediam a aprendizagem?

Quais estratégias de mediação são mais eficazes?

Registre exemplos de mediação bem-sucedida.

JOGO (EL'KONIN):**Regras:**

Como os alunos seguem e internalizam as regras do jogo?

As regras promovem o desenvolvimento do autocontrole e da regulação emocional?

Registre como as regras influenciam o comportamento dos alunos.

Papéis:

Como os alunos desempenham diferentes papéis sociais durante o jogo?

Os papéis contribuem para o desenvolvimento da identidade social e da compreensão do mundo adulto?

Registre exemplos de desempenho de papéis.

Imaginação:

Como a imaginação é utilizada durante o jogo?

A imaginação promove o desenvolvimento do pensamento abstrato e da resolução de problemas?

Registre exemplos de uso da imaginação.

Prazer:

Os alunos demonstram prazer e satisfação ao participar do jogo?

O prazer aumenta o engajamento e a motivação para aprender?

Registre como o prazer influencia a aprendizagem.

APÊNDICE G - Registros















