

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA

CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES

O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL

BAURU - SP

2026



CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES

**O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE
GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, à Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica, sob a orientação da Profa. Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues.

BAURU - SP


2026

M188u	<p>Magalhães, Carla Araújo Perez</p> <p>O uso de jogo com materiais manipuláveis no ensino de geometria plana e espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental / Carla Araújo Perez Magalhães. -- Bauru, 2026</p> <p>175 p. : il. + objeto educacional</p> <p>Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru</p> <p>Orientador: Zionice Garbelini Martos Rodrigues</p> <p>1. Educação Matemática. 2. Pensamento Geométrico. 3. Geometria plana e espacial. 4. Materiais manipuláveis. 5. Jogos pedagógicos. I. Título.</p>
-------	--

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 04 de dezembro de 2025, às 9h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES, intitulada "**O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**" e produto educacional "**Aventuras Geométricas: Explorando os Sólidos Espaciais e as Figuras Planas.**". A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. ZIONICE GARBELINI MARTOS RODRIGUES (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Matemática / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, Prof. Dr. ARMANDO PAULO DA SILVA (Participação Virtual) do(a) Acadêmico de Matemática / Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Cornélio Procopio, Profa. Dra. ROSA MARIA MANZONI (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / UNESP / Câmpus de Bauru - FC, Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final **aprovada** .

Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Documento assinado digitalmente
 ZIONICE GARBELINI MARTOS RODRIGUES
Data: 03/02/2026 08:23:35-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. ZIONICE GARBELINI MARTOS RODRIGUES

Dedico este trabalho ao Thiago, meu esposo, e à Luísa, minha filha, pelo tempo em que estive ausente por estar me dedicando aos estudos.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues, grata imensamente por ter aceito este desafio, por suas orientações, correções, total atenção e apoio necessário para desenvolver este trabalho. A ela, minha eterna gratidão.

A todos os professores que tiveram papel importante na minha trajetória até aqui.

Ao meu esposo, Thiago, que sempre me apoiou em todos os estudos e pelo amor e carinho tão importantes neste momento e pela compreensão quando não pude estar presente.

Aos meus familiares, especialmente a minha mãe, Olinda, pela total e incondicional dedicação para que eu chegasse até aqui.

Agradeço do fundo do meu coração a minha filha, Luísa, cujo seu nascimento ocorreu durante o período do mestrado, trazendo luz na minha vida.

Aos meus colegas de turma, pelos últimos quatros anos compartilhados de amizade, respeito, corpo de equipe, nos dias alegres e tristes.

Aos meus amigos Adriano, Rogéria, Roberta, Oliver, Alex, Daniela, Berenice, por todas as viagens, pela parceria, pelo apoio, por não faltarem com o ombro amigo, pelas risadas e choros compartilhados e principalmente, por fazerem parte da minha vida daqui em diante, serei eternamente grata.

Quero expressar minha gratidão a todos os educadores que, de alguma maneira, deram sua valiosa colaboração para a concretização deste trabalho. Estendo igualmente meus agradecimentos a todos aqueles que, de forma direta ou indireta, ajudaram e contribuíram para a realização deste estudo.

Obrigada.

"Ninguém ama o que não conhece":
este pensamento explica porque tantos alunos
não gostam de matemática. Se a eles não foi
dado conhecer a matemática, como podem
vir a admirá-la?

(Sérgio Lorenzato)

Magalhães, C. A. P. **O uso de jogo com materiais manipuláveis no ensino de geometria plana e espacial nos anos iniciais do ensino fundamental.** 2026. Dissertação (Mestrado em Docência para a Educação Básica) – UNESP, Faculdade de Ciências, Bauru – SP, 2026.

RESUMO

Este trabalho de pesquisa investiga a relevância do uso de jogos como estratégia pedagógica para o desenvolvimento do pensamento geométrico, com foco na Geometria Plana e Espacial. Considerando as novas políticas públicas educacionais, a pesquisa propõe a adoção de metodologias que propõem o uso de atividades com materiais manipuláveis para o ensino da Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. A questão que orienta esta pesquisa é: Como o jogo didático com materiais manipuláveis, no ensino de Matemática, contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico e para a aprendizagem de conceitos relacionados às figuras planas e aos sólidos geométricos no Ensino Fundamental? O estudo foi realizado com uma turma do terceiro ano de uma escola municipal no interior de São Paulo, fundamentada em estudos bibliográficos, com abordagem qualitativa e pesquisa-intervenção pedagógica. A coleta de dados envolveu a aplicação de questionários aos professores, diário de campo, a realização de atividades práticas, registros fotográficos e a aplicação de um jogo didático com tabuleiro. A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa, fundamentada em um modelo de análise cíclica composto por cinco fases: compilação, decomposição, recomposição, interpretação e conclusão, caracterizando um processo analítico reflexivo e contínuo. A aplicação do produto educacional ocorreu no primeiro semestre de 2025. Os resultados evidenciaram que a utilização de jogos, aliados a materiais manipuláveis, contribuiu para a melhoria do ensino e aprendizagem dos conceitos de geometria plana e espacial, promovendo maior engajamento dos estudantes.

Palavras-chave: Educação Matemática; Pensamento Geométrico; Geometria plana e espacial; Materiais Manipuláveis; Jogos Pedagógicos.

ABSTRACT

This research investigates the relevance of using games as a pedagogical strategy for the development of geometric thinking, focusing on Plane and Spatial Geometry. Considering new public educational policies, the research proposes the adoption of methodologies that encourage the use of activities with manipulable materials for teaching Mathematics in the early years of elementary school. The guiding question of this research is: How does a didactic game with manipulable materials, in the teaching of Mathematics, contribute to the development of geometric thinking and to the learning of concepts related to plane figures and geometric solids in Elementary School? The study was conducted with a third-grade class in a municipal school in the interior of São Paulo, based on bibliographic studies, with a qualitative approach and pedagogical intervention research. Data collection involved the application of questionnaires to teachers, field notes, practical activities, photographic records, and the application of a didactic game with a board. The data analysis followed a qualitative approach, based on a cyclical analysis model composed of five phases: compilation, decomposition, recomposition, interpretation, and conclusion, characterizing a reflective and continuous analytical process. The application of the educational product took place in the first semester of 2025. The results showed that the use of games, combined with manipulable materials, contributed to the improvement of teaching and learning of plane and spatial geometry concepts, promoting greater student engagement.

Keywords: Mathematics Education; Geometric Thinking; Plane and Spatial Geometry; Manipulatives; Educational Games.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Os três aspectos do conhecimento Geométrico.....	38
Figura 2 – Estrutura cíclica da análise qualitativa em cinco fases	65
Figura 3 - Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais.....	79
Figura 4 - Dados do jogo.....	80
Figura 5 - Cartela para a dupla de jogadores	81
Figura 6 - Sólidos geométricos espaciais	82
Figura 7 - Figuras geométricas planas.....	83
Figura 8 - Cartas de desafios e perguntas.....	84
Figura 9 - Peças do jogo de tabuleiro confeccionado como Produto Educacional ...	85
Figura 10 - Alunos separando prismas de pirâmides	103
Figura 11 - Participação dos 25 participantes no jogo.....	105
Figura 12 - Foto da equipe 1 jogando	106
Figura 13 - Foto da equipe 2 jogando	107
Figura 14 - Foto da equipe 3 jogando	107
Figura 15 - Questões 1 e 2 da ADI: Representação de Figuras Planas e Espaciais	109
Figura 16 - Questão 3 da ADI: associação de objetos do cotidiano com as figuras geométricos espaciais.....	112
Figura 17 - Questão 4 da ADI: nomeação das figuras geométricas espaciais.....	115
Figura 18 - Questão 5 da ADI: associações das figuras geométricas espaciais com suas planificações	118
Figura 19 - Questão 6 da ADI: identificação das faces das figuras geométricas em objetos do cotidiano	121
Figura 20 - Questão 7 da ADI: identificação e nomeação das figuras geométricas planas	124
Figura 21 - Questão 8 da ADI: identificação do número de lados e vértices das figuras geométricas planas	127
Figura 22 - Imagem de algumas respostas do questionário da pesquisa das atividades e do jogo	135

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 a 8.....	131
Gráfico 2 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 a 8.....	132
Gráfico 3 - Resultado da pesquisa sobre as aulas de Geometria e o jogo aplicado aos estudantes.	134

LISTAS DE QUADROS

Quadro 1 - Níveis da aprendizagem geométrica.	36
Quadro 2 - Vantagens e desvantagens dos jogos.	48
Quadro 3 - Característica geral dos participantes da pesquisa	59
Quadro 4 - Perfil dos participantes	60
Quadro 5 - Quadro de Habilidades de Matemática do 3º Ano da BNCC	71
Quadro 6 - Bases para a elaboração da Sequência Didática de Geometria.....	73
Quadro 7 - Cronograma da Sequência Didática realizada	74
Quadro 8 - Síntese do desenvolvimento das atividades da sequência didática	75
Quadro 9 - Formação acadêmica dos professores	88
Quadro 10 - Tempo de atuação dos professores	89
Quadro 11 - Formação acadêmica x Ensino de Geometria.....	90
Quadro 12 - Dificuldades no Ensino de Geometria - Questões 7.....	91
Quadro 13 - Importância no Ensino de Geometria - Questões 8	93
Quadro 14 - Percepção do interesse no Ensino de Geometria - Questões 9	94
Quadro 15 - Experiência docente com Geometria Plana e Espacial - Questões 10	95
Quadro 16 - O uso de jogo no ensino de Geometria Plana e Espacial – Questão 11	96
Quadro 17 - Uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria plana e espacial – Questão 12.....	97
Quadro 18 - Percepção dos professores sobre os livros didáticos no ensino de Geometria – Questão 13.....	98
Quadro 19 - Exploração inicial: corpos redondos	102
Quadro 20 - Corpos redondos (definições construídas coletivamente).....	103
Quadro 21 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 e 2....	110
Quadro 22 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 e 2....	111
Quadro 23 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 3.....	113
Quadro 24 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 3.....	114
Quadro 25 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 4.....	116
Quadro 26 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 4.....	117
Quadro 27 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 5.....	119
Quadro 28 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5.....	120
Quadro 29 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5.....	122

Quadro 30 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5.....	123
Quadro 31 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 7.....	125
Quadro 32 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 7.....	126
Quadro 33 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 8.....	128
Quadro 34 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 8.....	129
Quadro 35 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 a 8....	130
Quadro 36 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 a 8....	130
Quadro 37 - Resultado da pesquisa sobre as atividades em sala de aula e sobre o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais"	133

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADF	Avaliação Diagnóstica Final
ADF	Avaliação Diagnóstica Inicial
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
GEEM	Grupo de Estudos do Ensino da Matemática
LEM	Laboratório de Educação Matemática
MDs	Materiais didáticos
MMM	Movimento da Matemática Moderna
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
SD	Sequência Didática
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
TEA	Transtorno do Espectro Autista

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	16
INTRODUÇÃO	18
1 A GEOMETRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: UM OLHAR HISTÓRICO E CURRICULAR.....	22
1.1 O Ensino da geometria no Brasil: um breve histórico	22
1.2 A omissão da Geometria no Brasil	27
1.3 O ensino da Geometria sob a perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular	29
2 O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS: PERCURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO	32
2.1 A importância da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental	32
2.2 Algumas considerações sobre a aprendizagem em Geometria.....	34
2.3 O desenvolvimento do Pensamento Geométrico	37
3 A POTENCIALIDADE DOS JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: ENTRE O LÚDICO E A AÇÃO PEDAGÓGICA	41
3.1 Materiais manipuláveis.....	41
3.2 Equívocos em sala de aula ao considerar os materiais manipuláveis	44
3.3 A utilização dos jogos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática	45
3.4 Alguns modos de classificar os jogos	49
3.5 O papel do professor e a escolha dos recursos didáticos	51
4 O PERCURSO DA PESQUISA: ASPECTOS METODOLÓGICOS	55
4.1 Tipo de pesquisa.....	55
4.2 Local e participantes da pesquisa	57
4.3 Procedimentos éticos	61
4.4 Instrumentos de coleta de dados	62
4.5 Análise e discussão dos dados coletados.....	64
4.6 Metodologia de desenvolvimento do produto.....	67
4.7 Sequência didática.....	69
5 APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	77
5.1 Aplicação do jogo	77
5.2 Título do produto	77

5.3 Peças e regras do jogo	78
5.4 Orientações para jogar.....	86
5.5 Como jogar	86
5.6 Informações sobre as cartas e casas	87
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	88
6.1 Análise do questionário inicial dos professores	88
6.2 Análise da sequência didática e observação da interação dos alunos com o jogo de tabuleiro.....	100
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	137
REFERÊNCIAS.....	140
APÊNDICES.....	144
APÊNDICE A – Requerimento à Secretaria da Educação.....	144
APÊNDICE B - Carta de Autorização para a Pesquisa na Escola.....	145
APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – aos Professores	146
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – Responsável	148
APÊNDICE E – Termo de Assentimento de Livre e Esclarecido (TALE) – Estudantes	150
APÊNDICE F – Avaliação Diagnóstica Inicial - Geometria	151
APÊNDICE G – Questionário Direcionado aos Professores	156
APÊNDICE H – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa.....	157
APÊNDICE I – Encontros da sequência didática em Matemática	158
APÊNDICE J – Pesquisa sobre o Produto Educacional	175

APRESENTAÇÃO

Sou Carla Araújo Perez Magalhães, e estou aqui para apresentar a trajetória que me trouxe até a dissertação do mestrado. Este caminho tem sido repleto de desafios e conquistas, tanto pessoais quanto profissionais.

Sobre a minha vida pessoal, tenho o prazer em dizer que sou a mãe da pequena Luísa, que atualmente tem um ano e meio, minha jornada no mestrado coincidiu com a maravilha de ser mãe. Luísa esteve comigo desde o início, acompanhando-me em cada disciplina do curso. A maternidade e os estudos formaram uma combinação desafiadora e enriquecedora.

Nasci na pequena cidade de Terra Rica, localizada no estado do Paraná. Foi nesse acolhedor município que iniciei minha jornada educacional, frequentando a escola desde a educação infantil até o Ensino Médio. Na educação infantil, uma das minhas maiores alegrias era brincar no extenso parquinho da escola, que era um momento de aventuras. Apesar de não ter muitas lembranças das atividades em sala de aula, o parquinho deixou uma marca inesquecível.

Durante os anos iniciais do Ensino Fundamental, enfrentei meu primeiro desafio em Matemática: aprender a ler as horas em um relógio. Lembro-me de minha professora desenhando um relógio em meu pulso, uma representação de relógio de pulso feita com caneta no braço, método criativo que despertou minha curiosidade e facilitou a compreensão. Nos anos finais do Ensino Fundamental, a experiência foi mais desafiadora. Na sétima série, tive um professor de Matemática bastante ríspido, que frequentemente lançava giz nos alunos. Mesmo tendo ficado de recuperação em sua disciplina, estudei imensamente e recuperei a nota, o que foi uma grande conquista pessoal. O Ensino Médio trouxe uma virada na minha relação com a Matemática, pois tive a sorte de ter uma professora maravilhosa, que era doce, delicada, com explicações detalhadas e organizada. Sua paixão pela Matemática me contagiou, e foi ela que me ensinou a apreciar e encontrar prazer na disciplina. Essa experiência foi fundamental para meu desenvolvimento acadêmico, pois me aproximou da Matemática e interferiu na minha futura carreira.

Ao concluir o Ensino Médio, enfrentei um novo desafio: a escolha do curso superior. A faculdade mais próxima da minha casa ficava a 60 km de distância, e o vestibular era muito concorrido. Decidi prestar para Matemática, mas não fui

aprovada. Determinada a seguir com os estudos, optei por cursar Química em uma cidade a 200 km de distância da minha residência.

Essa decisão marcou um momento importante na minha trajetória, simbolizando meu comprometimento com a educação e meu desejo de ampliar meus horizontes, mesmo diante das adversidades. Minha jornada educacional tem sido repleta de desafios e inspirações, desde as brincadeiras no parquinho até a escolha de um curso superior.

Nos estudos, minha motivação desde cedo, aconteceu porque sempre vi nos estudos uma forma de transformar a minha realidade social e a de minha família. Essa visão me impulsionou a buscar constantemente o aperfeiçoamento acadêmico. Hoje, estudar é mais do que um hábito; é uma fonte de prazer e realização pessoal.

Já em minha formação acadêmica foi ampla e diversificada. Realizar duas especializações, uma em Gestão Escolar e outra em Coordenação Pedagógica. Fiz três licenciaturas, a primeira em Química, depois em Ciências Biológicas e a última em Pedagogia. Iniciei minha carreira lecionando Química, mas ao longo do tempo, os desafios do Ensino Médio me aproximaram da Pedagogia. Essa aproximação resultou em uma transição de carreira, e atualmente trabalho na coordenação de uma escola dos anos iniciais do Ensino Fundamental, uma função que me realiza e pelo qual sou apaixonada.

O desejo pelo conhecimento contínuo me levou a buscar o mestrado na área da Educação. Por meio deste curso, tenho explorado o desenvolvimento de um produto educacional que é vivenciado nas salas de aulas. Este projeto reflete meu compromisso em melhorar a prática educativa e contribuir para o avanço do ensino.

Minha jornada é um testemunho de dedicação e amor pela educação. Sigo determinada a transformar desafios em oportunidades, sempre com o objetivo de fazer a diferença no campo educacional.

Cada etapa do meu percurso acadêmico contribuiu para moldar quem sou hoje, fortalecendo minha paixão pelo aprendizado contínuo e pelo crescimento pessoal. Ao olhar para essa trajetória, percebo que meu discurso reflete as vozes e influências de diferentes contextos sociais e de tudo o que vivenciei e aprendi ao longo da jornada. Atualmente, busco compreender o outro em suas múltiplas formas de expressão, reconhecendo que o recorte de mundo que possuo pode transformar a minha percepção da realidade. Por isso, procuro sempre ouvir e dialogar com abertura e empatia, na tentativa de compreender melhor o que ainda preciso aprender.

INTRODUÇÃO

Este estudo, integrou uma pesquisa de mestrado com a que teve como objetivo traçar um panorama das abordagens relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem da geometria plana e espacial, com ênfase na utilização de jogos didáticos de Matemática com materiais manipuláveis nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A presente pesquisa busca apresentar reflexões sobre o uso de materiais manipuláveis e jogos didáticos com foco na Geometria Espacial, especificamente no terceiro ano do Ensino Fundamental, analisando como esses recursos podem ser trabalhados de forma lúdica nessa etapa da escolarização.

Para isso, este trabalho fundamenta-se nos estudos de autores como Kaleff (2008), Lorenzato (1995, 2012), Nacarato (2005) e Passos (2012), que destacam a importância do uso de jogos, materiais manipuláveis e situações lúdicas no ensino da Geometria nos anos iniciais.

De acordo com Muniz (2008), na História da Matemática, os primeiros humanos já utilizavam figuras geométricas para representar elementos da natureza, como astros, raios, animais, plantas e deuses. Assim, a Geometria, inicialmente, surgiu como uma resposta às necessidades práticas, como demarcação de terras, previsão de água e construção de ferramentas, quando os seres humanos se tornaram sedentários, fixando-se em um local, desenvolvendo a agricultura, criando animais e produzindo ferramentas (Muniz, 2008).

Do grego "*geo-metria*", que significa "*terra-medida*" – a medida da terra. Este conhecimento começou a se formar com os egípcios e mesopotâmicos ao definirem suas terras. Mais tarde, por volta do século V a.C., os gregos aprofundaram seus estudos sobre esses conceitos, transformando-os em objetos abstratos e ferramentas para o desenvolvimento do pensamento lógico-formal. Portanto, os conceitos geométricos desenvolveram-se como meios para agir de forma racional na transformação do mundo (Muniz, 2008).

Na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), na área da Matemática, a geometria, envolve um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver os problemas presentes em diversas áreas do conhecimento e do mundo físico, sendo responsável pelos estudos das formas e relações entre os objetos

bidimensionais e tridimensionais que pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos (Brasil, 2018, p. 271).

Nessa perspectiva, o uso de jogo didático em Matemática com materiais manipuláveis no ensino da geometria plana e espacial, com foco na construção destes sólidos de forma lúdica, atrelado ao concreto para a confecção de objetos que estão presentes no cotidiano dos estudantes, de modo a trazer mais próximo da realidade deles.

Contudo, conforme pesquisas, o seu ensino pode ficar comprometido na prática, seja pela sua ausência ou quase ausência na sala de aula, devido à falta de capacitação dos professores em relação às aprendizagens necessárias para ministrar as aulas de Geometria, ou ao uso exacerbado do livro didático que geralmente trata da Geometria no final do livro (Lorenzato, 1995, p.3).

Nesta conjuntura, a pesquisa partiu da seguinte pergunta problematizadora: Como o jogo didático com materiais manipuláveis, no ensino de Matemática, contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico e para a aprendizagem de conceitos relacionados às figuras planas e aos sólidos geométricos no Ensino Fundamental?

Com base nesta pergunta, esta investigação tem a proposta de analisar por meio de dados bibliográficos, orientações para o ensino de geometria plana e espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental, amparado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a BNCC¹ e o uso de jogo didático com materiais manipuláveis como recursos didáticos a fim de identificar as alterações entre os documentos e como contribuir com a aprendizagem dos estudantes.

Partindo desse contexto, esta dissertação teve como objetivo geral identificar de que forma a utilização de um jogo didático de tabuleiro, aliado a materiais manipuláveis, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental, especialmente na identificação de conceitos, propriedades e relações entre figuras geométricas planas e espaciais, conforme apontam as pesquisas sobre o uso de jogos no ensino de Matemática. Como objetivos específicos, buscou-se: investigar a percepção dos professores de

¹ A partir deste registro, será utilizada a sigla BNCC para se referir à Base Nacional Comum Curricular.

Matemática sobre o uso de jogos didáticos e materiais manipuláveis no ensino de Geometria; identificar as percepções dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em relação aos conteúdos de geometria plana e espacial nas aulas de Matemática; elaborar, aplicar e avaliar um jogo didático que promova o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos relacionados às figuras geométricas planas e espaciais.

Durante a pesquisa de campo, foram realizadas atividades com os alunos por meio de avaliações e pesquisas, e com os professores, por meio de questionários. Também foram produzidos registros em diários de campo pelo pesquisador. A investigação foi conduzida com uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Municipal do interior do estado de São Paulo, durante o ano letivo de 2025. Participaram do estudo 25 alunos; entretanto, um deles foi transferido durante a aplicação da sequência didática, resultando em um total de 24 alunos e 9 professores participantes.

No decorrer do processo, foi elaborado e desenvolvido um jogo didático, acompanhado de uma sequência didática. Essa iniciativa fundamenta-se na problemática central da pesquisa: compreender de que forma o uso de jogos didáticos com materiais manipuláveis pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem em Matemática, especialmente no desenvolvimento do pensamento geométrico e na construção de conceitos relacionados à geometria plana e espacial.

Ressaltamos também que a ordem dos procedimentos adotados nesta pesquisa atendeu às normas éticas do Conselho Nacional de Saúde, de acordo com as resoluções 466/12 e 510/16, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Unesp - Faculdade de Ciências, Campus de Bauru, sob o parecer nº. 6.747.487.

O presente material tem início com a "Apresentação" da pesquisadora, seguida desta "Introdução", que oferece uma síntese dos principais aspectos da pesquisa a ser desenvolvida. Em seguida, o trabalho é estruturado em sete seções apresentadas a seguir.

A seção 1, "A geometria no ensino de Matemática no Brasil: um olhar histórico e curricular", apresenta um panorama histórico e curricular do ensino de Geometria no Brasil, desde o período colonial até os dias atuais, destacando momentos de valorização e abandono da disciplina. Analisa o impacto das reformas educacionais, do Movimento da Matemática Moderna e dos documentos oficiais como os PCN e a BNCC. Ressalta a necessidade de ressignificar o ensino da Geometria, valorizando

abordagens práticas, contextuais e a formação docente para o desenvolvimento do pensamento geométrico nas escolas.

A seção 2 discute, "A importância da Geometria nos anos iniciais como base para o raciocínio espacial e o pensamento geométrico". Fundamentado em autores como Passos, Lorenzato, Muniz e Pais, aborda desafios didáticos, níveis de aprendizagem e aspectos intuitivo, experimental e teórico. Destaca o uso de objetos, desenhos e imagens mentais como mediadores e defende práticas pedagógicas que valorizem a ação e a reflexão sobre o espaço.

A seção 3, "A potencialidade dos jogos e materiais manipuláveis no ensino da matemática: entre o lúdico e a ação pedagógica", aborda a importância dos jogos e materiais manipuláveis no ensino da Matemática, destacando seu valor lúdico e pedagógico. Com base em autores como Lorenzato, Nacarato, Passos, Piaget e Vygotsky, enfatiza a mediação do professor, o planejamento e a intencionalidade no uso desses recursos. Alerta para os riscos do uso inadequado e reforça a necessidade de práticas bem estruturadas para promover aprendizagens significativas.

A seção, intitulado "O percurso da pesquisa: aspectos metodológicos", apresenta os procedimentos adotados em uma pesquisa qualitativa com intervenção pedagógica, voltada ao uso de um jogo com materiais manipuláveis para o desenvolvimento do pensamento geométrico. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, avaliações diagnósticas com os alunos, aplicação de questionário aos professores e a análise dos dados segundo o modelo analítico de Yin (2016). A seção está organizada em tópicos que abordam o tipo de pesquisa, local e participantes, aspectos éticos, instrumentos de coleta, análise dos dados, desenvolvimento do produto educacional e a sequência didática aplicada.

A seção 5, Aplicação do Produto Educacional, apresento o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais", criado como produto educacional para o ensino da Geometria. São descritas as etapas de aplicação, os materiais e regras do jogo, e a dinâmica de participação dos alunos nas atividades.

A seção 6, ao tratarmos dos resultados e discussões, apresento as análises dos questionários, da aplicação da sequência didática, as observações das interações no jogo e as avaliações diagnósticas inicial e final.

Por fim, as considerações finais encerram o estudo, apresentando uma síntese dos resultados obtidos, registrando algumas considerações sobre a análise realizada

e destacando a contribuição desta pesquisa. Além disso, houve reflexão sobre a prática pedagógica diante da utilização de jogos com materiais didáticos e suas implicações para um ensino e aprendizagem da geometria plana e espacial, que podem enriquecer a compreensão dos alunos e estimular seu interesse nessa temática.

1 A GEOMETRIA NO ENSINO DE MATEMÁTICA NO BRASIL: UM OLHAR HISTÓRICO E CURRICULAR

Nesta seção, são apresentados os fundamentos teóricos que sustentam este estudo e orientam a análise dos dados, a partir de um panorama histórico, analítico e crítico sobre o ensino da Geometria no Brasil — desde os tempos coloniais, com a influência dos jesuítas e academias militares, passando pelas reformas educacionais e pelo Movimento da Matemática Moderna, até sua progressiva omissão nos currículos escolares, especialmente a partir da década de 1970. Também são analisados os documentos oficiais que orientam o ensino da Matemática, reforçando a necessidade de ressignificar o ensino da Geometria por meio de uma nova postura pedagógica e da valorização da formação docente.

1.1 O Ensino da geometria no Brasil: um breve histórico

Nesta seção, é realizada uma breve abordagem histórica, a partir da perspectiva temporal, sobre a evolução do ensino da Matemática e da Geometria no Brasil, começando com a influência dos jesuítas, seguindo pelo ensino nas academias militares, passando pelas Reformas Campos e Capanema até chegar ao Movimento da Matemática Moderna que resultou no abandono à Geometria.

Foi em 1549, com a vinda do primeiro governador-geral, Tomé de Sousa e dos padres da Companhia de Jesus ao Brasil, que o ensino jesuíta começou a ser oferecido aos indígenas e, posteriormente, o ensino foi expandido para outros habitantes da colônia portuguesa, com o objetivo de catequizar e aculturar os indígenas. Porém, o estudo da Matemática limitava-se à aritmética, sem abranger conhecimentos em outras áreas como a geometria e a álgebra (Caldatto; Pavanello, 2015).

Com a chegada do Marquês de Pombal ao poder em Portugal, os jesuítas foram expulsos do Brasil, para a recuperação da economia portuguesa com o aumento da exploração da colônia. O sistema de ensino também foi extinto e, o Marquês de Pombal criou as Aulas Régias, que consistiam no ensino de disciplinas isoladas (Caldatto; Pavanello, 2015).

Após a independência de Portugal do domínio espanhol, o governo português tinha necessidade de reestruturar vários setores, e sua prioridade era o militar e o econômico. Para isso, medidas foram adotadas na metrópole, mas também estendida à colônia, com o intuito de protegê-las de ataques externos (Caldatto; Pavanello, 2015).

E em 1648, especialistas em cursos militares chegaram ao Brasil com a finalidade de capacitar os colonos em trabalhos com fortificações militares. Quase meio século depois, em 1699, foi estabelecida a aula de fortificações no Rio de Janeiro, visando ensinar as técnicas de arte de desenhar e a fortificar. Em 1738, por meio de uma Carta Régia, o ensino militar passou a ser obrigatório para os oficiais (Valente, 1999).

A fundamentação Matemática estava na geometria, utilizada para várias atividades como construir fortificações, fabricar dispositivos militares e balísticos. Foi nesse contexto que o ensino de Matemática, especialmente o de geometria, se consolidou no Brasil, levando à elaboração dos currículos de Matemática e geometria que foram utilizados até meados do século XIX (Caldatto; Pavanello, 2015).

Com a chegada da Família Real Portuguesa ao Brasil em 1808, foram criadas instituições como a Academia Real de Marinha e a Academia Real Militar, marcando o início da estruturação do ensino formal de Matemática no país. Na Academia dos Guardas-Marinha, ensinava-se Geometria nos dois primeiros anos e Trigonometria no terceiro (Schubring, 2003). Já na Academia Real Militar, era exigido o curso completo de Matemática (Valente, 1999). Essas instituições foram fundamentais para a consolidação do ensino matemático no Brasil, além de estabelecerem a distinção entre a Matemática do ensino superior e a do ensino secundário.

Em 1822, com a independência do Brasil, foi instituído o ensino secundário, juntamente com os cursos superiores no país. Assim, foram criadas as Aulas Avulsas com o intuito de assegurar a formação mínima necessária aos ingressos nos cursos. Considerando que os cursos de engenharia e direito exigem como pré-requisitos a Matemática, especialmente em geometria (Caldatto; Pavanello, 2015).

Em 1837, foi fundado o Imperial Colégio de D. Pedro II, com a intenção de servir de modelo para outras instituições de ensino imperiais e delinear os padrões de funcionamento. (Caldatto; Pavanello, 2015).

A Proclamação da República no Brasil, em 1889, trouxe diversas mudanças políticas e sociais, mas seu impacto no ensino de Matemática foi limitado. Segundo D'Ambrosio (1999), depois da Proclamação da República, pouco foi mudado no ensino de Matemática do país.

Em 1908, durante o IV Congresso Internacional de Matemática, em Roma, houve um movimento voltado para a reforma do ensino da Matemática. Nesse evento, foi sugerida a formação de uma comissão internacional com o objetivo de investigar maneiras de desenvolver o ensino da Matemática nas escolas. As iniciativas dessa comissão impactaram diretamente o ensino matemático no Brasil e marcaram o começo de um processo de modernização que culminou com o Movimento da Matemática Moderna na década de 1950 (Caldatto; Pavanello, 2015).

No começo do século XX, o ensino no Brasil ainda era acessível apenas a uma pequena parte da população (Caldatto; Pavanello, 2015). No ensino primário a geometria foi ensinada com uma perspectiva utilitária, vinculada às atividades da vida cotidiana (Pavanello, 1989). O ensino secundário, atendia a um grupo ainda mais restrito de alunos, com o objetivo exclusivo de prepará-los para o ensino superior. Cabe salientar que a maioria dos professores do ensino secundário não tinha formação adequada (Caldatto; Pavanello, 2015).

A etapa inicial da trajetória profissional na área de Matemática era composta por estudantes de Engenharia, que cursavam matemática apenas para enriquecer sua formação no curso de engenharia. Somente em 1950 é que a exclusividade do Licenciado para lecionar em escolas de Ensino Fundamental e médio foi estabelecida (D'Ambrosio, 1999, p. 19)

Havia uma resistência inicial ao movimento de modernização do ensino da Matemática no Brasil, uma vez que havia defensores da escola tradicional e de um ensino mais rigoroso. Dessa forma, essa transformação começou a ocorrer a partir do momento em que Euclides Roxo assumiu no Colégio Pedro II e implementou adaptações no ensino da Matemática da instituição, alinhando-o às propostas do movimento que, posteriormente, influenciaram outras instituições de ensino no Brasil e ajudaram a moldar as Reformas Campos e Capanema (Caldatto; Pavanello, 2015).

As propostas de mudanças feitas por Campo e Capanema, no início da década de 1930, foram implementadas por "grupos de estudo" no ensino da Matemática, em especial o Grupo de Estudos do Ensino da Matemática (GEEM) em São Paulo, que contou com a participação de professores do ensino superior e secundário, seguindo as ideias teóricas dos primeiros. Nesse contexto, surge um outro movimento que reforça a urgência de transformação no ensino brasileiro: o movimento da Escola Nova (Caldatto; Pavanello, 2015).

Um dos elementos da Reforma Campos, implementada por Francisco Campo, denuncia a influência do movimento de reforma no ensino de Matemática ao integrar a geometria, álgebra, aritmética e trigonometria em um conhecimento unificado, a Matemática. Além disso, a presença da Escola Nova é notável nas "Instruções Pedagógicas" que fazem parte da reforma sugerida por Campos (Caldatto, Pavanello, 2015).

No que diz respeito ao ensino da Matemática, ele passava a englobar mais do que apenas o "desenvolvimento do raciocínio", que se alcançava por meio da lógica dedutiva, mas também incorporava o desenvolvimento de outras "faculdades intelectuais", que estão diretamente conectadas à utilidade e às aplicações da Matemática (Miorim, 1998, p. 94). Em relação ao ensino da geometria, a sugestão era que a abordagem metodológica fosse focada em uma prática intuitiva e experimental (Miorim, 1998, p. 94).

Na parte relativa à Geometria, percebe-se uma clara preocupação em introduzir os raciocínios lógicos apenas após um trabalho inicial que familiariza o aluno com as noções básicas presentes nas figuras geométricas, quer em sua posição fixa, quer através de seus movimentos. Com respeito a este último aspecto, enfatiza-se a importância de serem examinadas as noções de simetria axial e central, de rotação e de translação. Apesar de não ser eliminado o estudo da geometria dedutiva, que, entretanto, ficará restrito à geometria plana, sugere-se que ele fosse introduzido de forma gradual e tivesse sempre por base as observações intuitivas e a compreensão da necessidade de uma demonstração (Miorim, 1998, p. 97).

Nos anos de 1934 e 1935, foram fundadas a Universidade de São Paulo e a Universidade do Rio de Janeiro, respectivamente, onde os professores do ensino secundário passaram a receber formação em Matemática. No entanto, o número de formados era insuficiente para atender à demanda desse grau de escolaridade (Caldatto. Pavanello, 2015).

Em 1942, durante a reforma de Capanema liderada pelo ministro Gustavo Capanema, Euclides Roxo também influenciou os direcionamentos referentes ao ensino de Matemática (Caldatto, Pavanello, 2015).

"A geometria é ainda abordada nas quatro séries iniciais, intuitivamente nas duas primeiras e dedutivamente nas duas últimas...", "[...] A geometria é bastante priorizada no segundo ciclo, sendo programada para todos os anos, incluindo-se ainda trigonometria no 2º ano e geometria analítica no 3º" (Pavanello, 1993).

Na década de 60, começou um movimento de transformação no ensino de Matemática influenciado pelo Movimento da Matemática Moderna (MMM). Além disso, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em 1961, trouxe orientações renovadas para o ensino da Matemática e da Geometria (Caldatto, Pavanello, 2015).

Na Matemática, o MMM tinha a esperança de um aprendizado mais envolvente e acessível, que superasse a rigurosidade da Matemática tradicional. Tanto professores quanto alunos passaram a se familiarizar com a teoria dos conjuntos, bem como com as noções de estrutura e de grupo (Caldatto, Pavanello, 2015).

A disseminação do MMM entre os docentes do ensino médio ocorreu principalmente por meio de livros didáticos. Por outro lado, a repentina alteração na forma de apresentar os conteúdos no livro didático gerou uma forte resistência por parte dos professores, que se sentiam inseguros para abordar a Matemática, especialmente a geometria, da maneira sugerida pela Matemática Moderna (Caldatto, Pavanello, 2015).

A orientação do movimento direciona a abordagem da Geometria sob o enfoque das transformações, um tema que não é dominado pela maioria dos professores, levando muitos deles a deixarem de ensinar a Geometria sob qualquer enfoque, passando a priorizar principalmente a álgebra. Como resultado da influência do MMM a geometria deixou de ser abordada nas escolas de Ensino Fundamental, prática que se manteve até cerca de 2010 (Caldatto, Pavanello, 2015).

Os esforços para recuperar o ensino da Geometria nos últimos anos foi por meio de documentos oficiais como os PCN e a BNCC, que será abordado mais adiante.

1.2 A omissão da Geometria no Brasil

No Brasil, ficou evidenciado o abandono gradual do ensino da geometria. Pesquisas realizadas por brasileiros, como Lorenzato (1995), Pavanello (1993), Grando, Nacarato e Gonçalves (2008), Muniz (2008), enfatizaram que esse conteúdo é trabalhado de maneira isolada dos demais e muitas vezes, não é estudado pela falta de tempo e, de materiais adequados para a realização das aulas.

Segundo Pavanello (1993), o abandono do ensino da geometria tornou-se mais evidente nas escolas públicas após a promulgação da Lei 5.692/71, pois deu às escolas liberdade na decisão dos programas das diferentes disciplinas, permitindo aos professores de Matemática optarem por excluir a geometria de sua programação, uma vez que se sentiam inseguros em ministrar tal conteúdo. Por outro lado, aqueles que decidiam ministrá-la, reservavam somente o final do ano letivo e, nem sempre, o tempo era suficiente para seu estudo.

Nas escolas públicas brasileiras, houve prejuízos significativos no ensino da Geometria em comparação com outras partes da Matemática, sendo ela ausente ou quase ausente na sala de aula (Lorenzato, 1995).

Ainda segundo o autor Lorenzato (1995), há diversas justificativas para essa omissão, sendo duas delas destacadas: a primeira diz respeito aos professores que não possuem domínio dos conceitos geométricos necessários para conduzir suas práticas de ensino enquanto a segunda se refere à valorização excessiva atribuída aos livros didáticos, os quais frequentemente tratam do ensino da geometria de forma descontextualizada da realidade, sem integração com outras disciplinas do currículo e até mesmo não integrada com outras partes da própria Matemática (Lorenzato, 1995).

Lorenzato (1995, p. 5) aponta causas mais profundas para a pouca abordagem da Geometria em sala de aula, como a negligência da Geometria nos currículos e nos cursos de formação de professores. Além disso, critica os Guias Curriculares por tratarem a Geometria como um apêndice, de forma fragmentada por temas ou séries. O Movimento da Matemática Moderna, ao tentar algebrizar a Geometria, também contribuiu para seu enfraquecimento, gerando lacunas pedagógicas que persistem até os dias atuais.

Posteriormente, em seus estudos, Grando, Nacarato e Gonçalves (2008) também apontaram razões para a ausência da geometria na maioria das salas de

aula. Entre essas razões, destaca-se a influência exercida durante o período do “Movimento da Matemática Moderna”, quando a formalização excessiva da Matemática e das demonstrações geométricas euclidianas passou a ganhar destaque. Como consequência, a geometria foi incorporada a uma concepção voltada principalmente à linguagem, sendo gradualmente relegada a um segundo plano nos currículos e livros didáticos brasileiros.

Como alternativa ao abandono do ensino de Geometria, Grandó, Nacarato e Gonçalves (2008) propõem o uso de atividades práticas e materiais manipuláveis, tema central deste estudo. Os autores defendem uma prática pedagógica que valorize os saberes dos alunos, promovendo sua participação ativa e garantindo que suas vozes sejam ouvidas, o que contribui para uma aprendizagem significativa. Nesse sentido, para que a aprendizagem ocorra de forma significativa, é fundamental que a escola estabeleça conexões entre os conhecimentos prévios das crianças e os novos conteúdos a serem construídos (Brasil, 1997, p. 45).

Como um incentivador da aprendizagem, o professor estimula a cooperação entre os alunos, tão importante quanto a própria interação adulto/criança. A confrontação daquilo que cada criança pensa com o que pensam seus colegas, seu professor e demais pessoas com quem convive é uma forma de aprendizagem significativa, principalmente por pressupor a necessidade de formulação de argumentos (dizendo, descrevendo, expressando) e a de comprová-los (convencendo, questionando) (Brasil, 1997, p. 31).

Grandó (2000 p.15) ressalta que toda a transformação ou alteração nos processos de ensino e aprendizagem da Matemática envolve a ação e a intervenção do professor e, neste sentido, torna-se evidente a importância de que esse profissional receba uma formação adequada, tanto na sua formação inicial quanto por meio da implementação de mecanismos que garantam sua contínua atualização. O professor deve permanecer em constante contato com as discussões relacionadas à Educação Matemática como um todo, a fim de promover uma possível reconfiguração em sua prática pedagógica.

Na sociedade atual, o estudo das construções geométricas tem se afastado dos currículos escolares, e isso ocorre por diversos motivos. Muniz (2008, p. 94) observou que o currículo não privilegia o ensino da geometria de forma que se relacione com o cotidiano dos alunos, concentrando-se principalmente na geometria formal. Para Muniz (2008, p. 94):

Acontece que no currículo escolar observa-se uma forte priorização da Geometria formal, com significativo abandono da Geometria como ferramenta de resolução de problemas da vida concreta. Na escola, com a excessiva valorização dos aspectos formais da Geometria, constata-se um distanciamento entre o seu ensino e as situações de vida que dão origem e sentido aos conceitos e procedimentos geométricos. Portanto, na formação do professor, é necessário resgatar uma Geometria mais significativa, impregnada de motivação sociocultural. Isto implica, por parte dos professores, durante seu processo formativo, a descoberta de outros aspectos epistemológicos desta área de conhecimento, para o desenvolvimento de uma postura diferente em relação a ela. Assim, será possível que estes profissionais, a partir de um novo paradigma, concebam novas e diferentes formas de mediação pedagógica da Geometria na sala de aula, nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Muniz (2008) propõe uma reflexão sobre a necessidade de ressignificar o ensino da Geometria, aproximando-o do cotidiano dos alunos e superando a ênfase excessiva na Geometria formal, que torna o ensino distante e desmotivador. Para isso, é fundamental que a formação docente contemple abordagens contextualizadas e culturalmente significativas. Esse panorama reforça como as reformas curriculares podem influenciar diretamente a presença ou ausência de determinados conteúdos, como é o caso da Geometria, frequentemente negligenciada nos currículos escolares.

1.3 O ensino da Geometria sob a perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais e da Base Nacional Comum Curricular

A partir dos estudos desenvolvidos ao longo desta dissertação, esta seção tem como objetivo analisar o ensino de Geometria no Ensino Fundamental enquanto instrumento pedagógico, à luz dos PCN e Da BNCC. Assim, busca-se compreender de que maneira esses documentos oficiais evidenciam a importância dos conceitos geométricos no currículo de Matemática.

De acordo com os PCN, o conceito geométrico está incluído no currículo de Matemática do Ensino Fundamental e deve ser estudado para garantir o acesso a ele:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. A geometria é um campo fértil para se trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente. O trabalho com noções geométricas contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula a criança a observar, perceber semelhanças e diferenças, identificar regularidades e vice-versa (Brasil, 1997 p. 39).

Os PCN, publicados em 1997, pelo MEC, para o Ensino Fundamental, são um

conjunto de 10 volumes que servem como referência para nortear a elaboração dos currículos escolares da rede pública e particular de todo o País, permitindo que eles possam ser adaptáveis a qualquer local e a qualquer realidade escolar, assim como auxiliar a reflexão para prática de professores e na elaboração do projeto educativo de sua escola (Brasil, 1997).

No PCN (volume 3), item que se dedica ao ensino de Matemática para o Ensino Fundamental, indicando suas finalidades e que apresenta, entre outros, o seguinte objetivo para o Ensino Fundamental:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas; (Brasil, 1997, p. 37).

Ainda segundo os PCN, volume 3, não existe um caminho único e melhor para o ensino da Matemática, no entanto, é necessário que o educador conheça diversas possibilidades de trabalho em sala de aula para que elabore e construa sua prática educativa.

A geometria é abordada no bloco "Espaço e Forma", onde o documento aponta a importância dos conceitos geométricos no currículo de Matemática do Ensino Fundamental como relevantes para o desenvolvimento de habilidades de percepção espacial e consideram ser fundamental que a Geometria seja explorada a partir de objetos do mundo físico. O documento recomenda que os professores utilizem régua e compassos para explorar situações de construção geométrica, enfatizando a visualização e aplicação das propriedades da figura (Brasil, 1997).

Para Lorenzato (1995), a aprendizagem da Geometria é propícia para o desenvolvimento de capacidades na criança, como a visualização, exploração, experimentação, análise, imaginação, criatividade, pois inúmeras situações escolares requerem percepção espacial, tanto em Matemática, quanto a leitura interpretativa do mundo.

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nesta unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos (Brasil, 2018, p.

271).

Para Lorenzato (1995), a Geometria está presente nas atividades cotidianas e na própria natureza, manifestando-se por meio de curvas, formas e relações espaciais. Segundo o autor, ela exerce um papel fundamental na formação dos indivíduos, pois contribui para uma compreensão mais ampla do mundo, ao estimular estruturas mentais que permitem a transição do concreto e experimental para processos de abstração e generalização (Lorenzato, 1995, p. 7).

Assim como a definição de Lorenzato (1995), a BNCC (Brasil, 2018) descreve a Geometria como um estudo que engloba um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas no mundo físico e em diferentes campos do conhecimento.

Somente vinte anos após lançados os PCN, a BNCC é homologada pelo Ministério da Educação (MEC), em dezembro de 2017, para as etapas da Educação Infantil e Ensino Fundamental, e, em dezembro de 2018, para a etapa do ensino médio. Desta forma, trata-se de um texto base para toda a Educação Básica brasileira, que "além dos currículos, influenciará a formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base." (Brasil, 2018, p. 7).

É essencial destacar que a abordagem sobre a unidade temática de geometria está correlacionada com a unidade temática de Grandezas e Medidas. No que convém à temática geometria, a BNCC ressalta a importância do desenvolvimento do pensamento geométrico dos alunos, o qual é fundamental para investigar propriedades, fazer conjecturas, além de elaborar argumentos geométricos convincentes. Pois, de acordo com a BNCC, 2018:

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. É importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência (Brasil, 2018, p.271).

A unidade temática de geometria é muito importante para desenvolver no aluno

o pensamento matemático relacionado à aplicabilidade do cotidiano. Ao se tratar do ensino de geometria para os anos iniciais do Ensino Fundamental, a BNCC apresenta:

No Ensino Fundamental – Anos Iniciais, espera-se que os alunos identifiquem e estabeleçam pontos de referência para a localização e o deslocamento de objetos, construam representações de espaços conhecidos e estimem distâncias, usando, como suporte, mapas (em papel, tablets ou smartphones), croquis e outras representações. Em relação às formas, espera-se que os alunos indiquem características das formas geométricas tridimensionais e bidimensionais, associem figuras espaciais a suas planificações e vice-versa. Espera-se, também, que nomeiem e comparem polígonos, por meio de propriedades relativas aos lados, vértices e ângulos. O estudo das simetrias deve ser iniciado por meio da manipulação de representações de figuras geométricas planas em quadriculados ou no plano cartesiano, e com recurso de softwares de geometria dinâmica.

Para a área de Matemática, tanto o PCN (Brasil, 1997), quanto a BNCC (Brasil, 2018) apontam a importância de ampliar a percepção espacial e a interpretação de problemas na Matemática.

2 O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS: PERCURSOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO GEOMÉTRICO

Esta seção aborda a importância do ensino de Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental, destacando sua relevância para o desenvolvimento do raciocínio espacial e da compreensão do mundo. Fundamentado em autores como Passos, Lorenzato, Muniz e Pais, o texto analisa os desafios didáticos, os níveis de aprendizagem geométrica (percepção, representação e concepção) e os aspectos intuitivos, experimentais e teóricos do pensamento geométrico. Além disso, contextualiza a presença da Geometria no cotidiano, a importância da ação sobre o mundo para a construção do conhecimento e o papel de objetos, desenhos e imagens mentais no processo de ensino-aprendizagem.

2.1 A importância da Geometria nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Matemáticos e educadores concordam que o ensino de Geometria deve iniciar já nos primeiros anos escolares. No entanto, há divergências quanto ao que deve ser ensinado e aos métodos mais adequados para esse ensino (Passos, 2000). Essas

divergências decorrem da diversidade de aspectos que compõem a Geometria e da complexidade envolvida em sua organização didática. Passos (2000) ressalta que é difícil definir um percurso único, linear e hierárquico, que vá dos fundamentos básicos até as abstrações e axiomas, a serem abordados no ensino em sala de aula.

É importante ressaltar a relevância de se introduzir o conhecimento básico de Geometria nas séries iniciais do Ensino Fundamental, possibilitando que, ao longo do Ensino Fundamental, os alunos entendam de maneira significativa os fundamentos dessa área do conhecimento. Isso porque a Geometria está relacionada à forma como o indivíduo se relaciona com o espaço ao seu redor, o que é essencial para a interação dos indivíduos em seu ambiente. Além disso, esses conhecimentos envolvem conceitos geométricos, suas propriedades e relações simples (Passos, 2000, p. 48).

Conforme Lorenzato (1995), é fundamental aprender Geometria na escola, pois, sem esse conhecimento, as pessoas terão dificuldades em desenvolver o raciocínio visual e geométrico e, sem essa habilidade, elas podem ser prejudicadas na resolução de problemas do dia a dia que forem geometrizadas, além de limitar a aplicação da Geometria como ferramenta facilitadora na compreensão e solução de questões em diferentes áreas do conhecimento. Lorenzato (1995, p. 5) afirma que "Sem conhecer a Geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação de ideias fica reduzida e a visão da Matemática torna-se distorcida".

Nesse sentido, não se pode discordar das ideias de Passos (2000, p. 49) quando reconhece que "A geometria pode ser considerada como uma ferramenta muito importante para a descrição e interrelação do homem com o espaço em que vive, já que pode ser considerada como a parte da Matemática intuitiva, concreta e ligada com a realidade". Sobre a presença da Geometria em nosso cotidiano, Lorenzato (1995, p 25) destaca:

A geometria aparece nas atividades humanas e está presente no dia a dia das pessoas e da natureza através de curvas, formas e relações geométricas. As espirais, por exemplo, podem ser encontradas em caramujos, botões de flor, girassóis, margaridas, presas de elefante, chifres, unhas, abacaxis, frutos do pinheiro. Também encontramos muitas outras formas geométricas nos cristais, favos e flores, além de inúmeros exemplos de simetria.

No que se refere ao ensino de Geometria, não há dúvidas que é necessária para o desenvolvimento do aprendizado dos estudantes, o que a coloca como conteúdo de extrema importância na Educação Básica. Porém, Lorenzato (1995),

apresenta que se tem visto é que os professores ainda trabalham muito pouco este tema. De acordo com Lorenzato (1995):

É interessante observar que distintas são as razões utilizadas pelos professores para justificar a ausência do estudo da Geometria nos diferentes graus: "porque não sei", "porque não dá tempo", "porque os alunos preferem trabalhar com números", "porque os problemas são de contas", etc. No entanto, nenhuma razão tenta colocar em dúvida os méritos próprios da Geometria. Talvez, o maior de todos eles sejam o fato da Geometria exigir do aluno uma maneira específica de raciocinar; isso quer dizer que ser bom conhecedor de Aritmética ou de Álgebra não é suficiente para resolver problemas de Geometria (Lorenzato, 1995).

Portanto, é essencial discutir como integrar essa perspectiva na prática pedagógica, acreditando que o aluno deve interagir com seu mundo para aprender Geometria. Como elaborar uma proposta pedagógica que valorize a ação, a representação e a reflexão, permitindo que os conceitos geométricos sejam formados mentalmente pelos próprios alunos, através de suas ações sobre o mundo (Muniz, 2008).

Dessa forma, este estudo visa contribuir para o ensino da Geometria, que é fundamental na vida dos alunos, pois permite aos estudantes e identificar, analisar, comparar e formar os conceitos em relação aos sólidos geométricos e as figuras planas.

2.2 Algumas considerações sobre a aprendizagem em Geometria

Os PCN (Brasil, 1997) ressaltam a importância de que o aluno esteja inserido em um mundo tridimensional. Para isso, orientam que alguns conteúdos conceituais e procedimentais de Geometria que os alunos deverão desenvolver no primeiro ciclo são:

- Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não etc.

- Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos, esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos, sem uso obrigatório de nomenclatura.

Conforme Muniz (2008, p. 95), "[...] aprende-se Geometria pela observação e pela ação efetiva sobre o mundo real [...]", pois a simples contemplação passiva não

permite a construção de conceitos geométricos. Apenas sendo um agente ativo sobre o mundo é que se pode desenvolver, nas séries iniciais, os conceitos fundamentais da Geometria (Muniz, 2008).

Assim, observar a natureza e os produtos culturais, agindo sobre eles, produzindo, reproduzindo, transformando e representando mentalmente, além de criar projetos mentais e buscar sua concretização, deve ser, nesta perspectiva teórica, a fonte de conhecimento geométrico, o que traz grande relevância para a didática em sala de aula (Muniz, 2008).

Muniz (2008) propõe três níveis da aprendizagem geométrica — percepção (sensorial), representação mental (simbólica) e concepção (conceitual) —, destacando a relação dialógica entre eles. O processo de aprendizagem inicia-se no nível sensorial, em que experiências físicas, como o tato, o movimento e a observação, são fundamentais para a construção dos primeiros conceitos geométricos. Nesse estágio, as crianças exploram formas, cores, proporções e profundidade a partir da interação com o ambiente. Muniz (2008) ressalta ainda que, mesmo na vida adulta, as estruturas sensoriais continuam sendo ativadas em situações espaciais, evidenciando a importância permanente desse nível na aprendizagem geométrica.

Após a percepção inicial, as experiências sensoriais são transformadas em representações mentais, que é o segundo estágio. Neste nível, o sujeito constrói mentalmente a partir das ações e experiências, formando conceitos mais abstratos e simbólicos. As formas geométricas são utilizadas para representar o mundo e os objetos, que uma vez concebidos no sistema nervoso central, são usados para assimilar e representar o espaço. As representações mentais são fundamentais para a interiorização do espaço e servem como base para o pensamento matemático.

No segundo estágio, a escola deve levar em conta o progresso das crianças na representação por meio de desenhos, que é um dos aspectos da Geometria. Entre outros fatores, a capacidade da criança de usar essa representação está relacionada ao avanço na sua representação por meio de desenhos (Muniz 2008).

No terceiro estágio, o nível conceitual, as experiências e representações mentais são consolidadas em conceitos geométricos mais abstratos e formais. Este nível é caracterizado pela capacidade de resolver problemas e utilizar o conhecimento geométrico de forma prática e eficiente, ou seja, as ações internalizadas (estrutura

conceitual) tornam-se ferramentas para a resolução de problemas geométricos (Muniz 2008).

A dimensão psicológica da ação na formação do conceito geométrico de Muniz (2008) está em consonância com a perspectiva teórica de Vygotsky (1994), que destaca o papel fundamental da ação do sujeito no desenvolvimento conceitual — o processo de conceitualização, tal como reforça a ideia de que o conceito atua como uma ferramenta para a ação transformadora do meio pelo próprio sujeito Vygotsky (1994).

Com base nos estudos de Muniz (2008), é possível compreender o processo de aprendizagem geométrica como um percurso em três níveis interdependentes: percepção, representação mental e concepção. Cada estágio contribui de forma significativa para a construção do pensamento geométrico, partindo das experiências sensoriais iniciais até a consolidação de conceitos e a capacidade de resolver problemas.

Com base na literatura analisada, foi possível construir o Quadro 1, que sintetiza as principais características desses três níveis, destacando suas especificidades e como se articulam no desenvolvimento da compreensão geométrica ao longo da escolarização.

Quadro 1 - Níveis da aprendizagem geométrica.

1º ESTÁGIO: da percepção (nível sensorial)	2º ESTÁGIO: da representação mental (nível simbólico)	3º ESTÁGIO: da concepção (nível conceitual)
<p>- Experiências físicas e sensoriais (tatos, movimentos, olhares) - Nível perceptivo - os conceitos geométricos surgem e são dependentes dos sistemas sensoriais, a partir de: Contextos reais; Realizando experimentais; Levantando hipóteses; Planejando ações; Avaliando resultados; Reverendo posições consideradas.</p>	<p>- O sujeito constrói mentalmente representações mentais a partir das ações (experiências) bem ou mal-sucedidas. - Objetos geométricos construídos mentalmente servem como instrumentos para representações mentais do espaço. - Formas geométricas: forma de representação do mundo e dos objetos. - Desenhos Infantis: O desenvolvimento da representação via desenho evolui da garatuja (traços circulares, disformes, sem significados fixos, mesmo para aquele que os produz) para figuras mais esquemáticas e organizadas.</p>	<p>- Experiências e representações mentais são consolidadas em conceitos geométricos; - Capacidade de resolver problemas; - Aplicação do conhecimento geométrico</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Cada um desses níveis desempenha um papel crucial na construção do conhecimento geométrico e deve ser considerado no contexto educacional, pois a aprendizagem geométrica é fundamentada nesta tríade formada pela ação do sujeito no seu mundo: o que percebe, o que representa e o que concebe da experiência.

Nesse contexto, Muniz (2008) compreende a aprendizagem geométrica como um processo que se desenvolve gradualmente, fundamentado na interação do sujeito sobre o espaço, no qual a construção do conhecimento ocorre a partir das experiências perceptivas iniciais, evolui para a elaboração de representações mentais e culmina na formação de conceitos geométricos mais elaborados. Esse percurso demonstra que a compreensão da geometria não se dá de forma imediata ou isolada, mas por meio da articulação entre perceber, representar e conceber, em constante interação com o meio.

Ao compreender e apoiar esse processo, os educadores têm a capacidade de promover uma aprendizagem geométrica mais abrangente e eficiente, respeitando o desenvolvimento das crianças e fomentando um entendimento aprofundado da geometria

Portanto, o ensino de geometria deve começar com os conceitos perceptivos, valorizá-los e desafiá-los, sempre apoiado em experiências espaciais concretas.

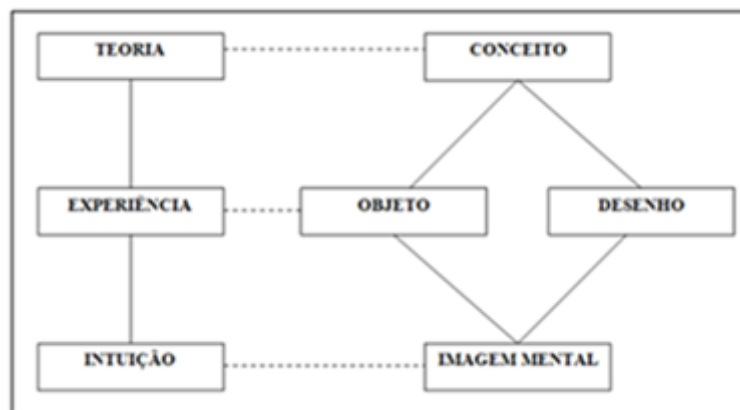
2.3 O desenvolvimento do Pensamento Geométrico

Em seu estudo, Pais (1996), ao realizar uma análise epistemológica da Geometria, investigou a formação do pensamento geométrico. O autor enfatiza três aspectos fundamentais do conhecimento geométrico: intuitivo, experimental e teórico. Ele argumenta que, para adquirir conhecimento teórico, o aluno deve, primeiro, partir de bases intuitivas e realizar atividades experimentais, sendo fundamental que o professor leve em consideração esses elementos.

A Figura 1, intitulada "Os três aspectos do conhecimento Geométrico", representa um esquema elaborado por Pais (1996, p. 72) que sintetiza as principais dimensões envolvidas na construção do conhecimento em Geometria. O diagrama destaca a conexão entre três elementos fundamentais: a teoria, associada aos conceitos formais e definições matemáticas; a experiência, representada pelo contato com objetos concretos e desenhos geométricos; e a intuição, vinculada às imagens mentais formadas a partir da percepção e manipulação dos elementos geométricos.

Essa tríade evidencia que o aprendizado geométrico não se limita à abstração teórica, mas envolve também processos perceptivos e experiências sensoriais que contribuem para a formação de um entendimento mais profundo e significativo da Geometria.

Figura 1 - Os três aspectos do conhecimento Geométrico



Fonte: Pais (1996, p. 72).

De acordo com o autor, existem quatro elementos fundamentais que afetam o desenvolvimento do ensino e aprendizado da Geometria: o objeto, o conceito, o desenho e a imagem mental. A relação entre esses quatro elementos, essenciais para a formação de conceitos geométricos, e os aspectos intuitivo, experimental e teórico, vinculados ao conhecimento em Geometria, forma o que se conhece como pensamento geométrico (Pais, 1996).

O termo objeto refere-se a modelos ou materiais didáticos que dão o suporte de materialidade, ou seja, como parte material, palpável do mundo real, visualmente reconhecível na realidade sentida pelo estudante e serve como uma representação dos conceitos geométricos. A título de ilustração, o objeto associado ao conceito do cilindro pode ser um cilindro produzido com cartolina, varetas, argila, plástico, madeira ou qualquer outro material. Assim, no âmbito da Geometria, o termo objeto é utilizado como modelo físico ou material didático (Pais, 1996, p. 66-67).

Para o autor, o objeto é uma forma primária de representação de conceitos, considerando que o desenvolvimento de um processo teórico é lento, gradual e complexo: "primária no sentido de que ele é a forma mais acessível e imediata à sensibilidade humana" (Pais, 1996, p. 68). Dessa maneira, o objeto atua como um modelo físico que auxilia na construção de ideias, sem, no entanto, substituí-las.

Segundo Pais (2000), é fundamental proporcionar aos alunos a oportunidade de manipular objetos para desenvolver conceitos geométricos, mas isso não pode se limitar a uma simples atividade lúdica. O material didático deve ser utilizado como ferramenta para aquisição de conhecimentos geométricos e não como um fim em si mesmo. Assim, segundo o autor, o foco não está em eliminar o uso de objetos, mas sim em entender que a aprendizagem se tornará significativa para o aluno quando ele tiver a oportunidade de realizar uma análise geométrica da representação envolvida. Por isso:

[...] Não se trata de condenar o uso de objetos e sim reconhecer que a aprendizagem somente vai desencadear-se a partir do momento que o aluno conseguir fazer uma leitura geométrica da representação envolvida. É evidente, portanto, que a materialidade deve ser suplantada no sentido de permitir a gênese do processo de abstração, caso contrário, recai-se no erro indesejável de admitir a existência de uma “geometria concreta”. (Pais, 1996, p. 68).

Contudo, Passos (2012 p. 80) esclarece que os docentes do Ensino Fundamental esperam que o uso de materiais manipuláveis possa ajudar a reduzir as dificuldades no processo de ensino pelo suporte da materialidade, pois acreditam que, ao manipular objetos, os alunos conseguiriam entender melhor o conteúdo. Mas pesquisas indicaram que existe uma conexão significativa entre a experimentação e a reflexão.

Assim, para que os alunos possam estabelecer relações entre a prática e a teoria, a manipulação deve estar associada a uma atividade mental. Ao manipular objetos, é fundamental que os alunos possam interpretar geometricamente a representação envolvida, e possa abstrair e generalizar conceitos.

Com relação ao termo desenho, Pais (1996) destaca que constitui uma segunda forma de representação, com complexidade maior que os modelos, pois exigem interpretação para o seu significado. A ilustração dos conceitos por meio de desenhos é um dos recursos mais utilizados nas aulas de Geometria.

[...] Quer seja na representação de figuras planas ou espaciais, o desenho tem sido, na realidade, uma passagem quase que totalmente obrigatória no processo de conceitualização geométrica. Sua presença destaca-se tanto nas aulas de geometria, como nos livros didáticos, ou mesmo, simplesmente, para ilustrar os enunciados de exercícios, definições ou teoremas. Essa sua presença significativa leva à necessidade de uma reflexão epistemológica e didática sobre o seu verdadeiro estatuto na aprendizagem geométrica (Pais, 1996, p. 68).

Um dos recursos didáticos mais estabelecidos nos processos de ensino e aprendizagem da geometria é a representação por meio de desenhos dos conceitos relacionados. Na geometria espacial, o uso de desenhos é mais complicado do que na geometria plana, onde os desenhos são frequentemente confundidos com os próprios conceitos.

De acordo com Pais (1996), os desenhos têm uma natureza particular e concreta, que contrasta com as características gerais e abstratas do conceito. O autor argumenta que a correlação entre o particular e o geral, concreto e abstrato, envolvendo a representação conceitual, é o principal obstáculo para a atividade didática, sendo, tal como acontece com os objetos, a necessidade de transpor o próprio desenho.

Uma terceira maneira de representar os conceitos geométricos é por meio das imagens mentais. Essas imagens diferem das representações de objetos e desenhos, possuindo uma natureza abstrata e subjetiva. Por serem abstratas, elas podem ser relacionadas aos conceitos, teoremas e situações geométricas fundamentais, mas seu caráter subjetivo e particular faz com que se distanciam da natureza científica (Pais, 1996).

Embora a definição de uma imagem mental seja um desafio, Pais (1996) afirma que "uma pessoa tem uma dessas imagens quando ela é capaz de enunciar de forma descritiva, propriedades de um objeto ou de um desenho na ausência desses elementos. (Pais, 1996, p.70).

O autor acredita que a experiência com objetos e desenhos leva à criação de imagens mentais. Cada indivíduo carrega uma variedade de imagens mentais associadas a um conceito específico. Por isso, é fundamental que, ao longo da formação escolar, esse conjunto de imagens mentais seja ampliado tanto em quantidade quanto em qualidade (Pais, 1996, p.70).

Pais (1996) enfatiza que a generalização e a abstração dos conceitos geométricos se desenvolvem lentamente, por meio de um processo dialético que envolve tanto o mundo físico quanto uma análise reflexiva sobre ele. Inicialmente, ocorre uma comparação entre o mundo das ideias e a realidade física. Apenas ao atingir um nível de formalização é que as representações por meio de objetos, desenhos e, posteriormente, imagens mentais, são entendidas como representações de um conceito.

As discussões referentes aos recursos didáticos são apoiadas pelos textos de Pais (1996), além de ressaltar a importância dos modelos e desenhos no ensino da Geometria.

Passos (2012, p. 81) destaca a importância de refletir sobre as interações que podem surgir a partir do uso de materiais manipuláveis, visto que "qualquer material pode servir para apresentar situações nas quais os alunos enfrentam relações entre os objetos que poderão fazê-los refletir, conjecturar, formular soluções fazer novas perguntas, descobrir estruturas".

3 A POTENCIALIDADE DOS JOGOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DA MATEMÁTICA: ENTRE O LÚDICO E A AÇÃO PEDAGÓGICA

A seção analisa a importância dos materiais manipuláveis e jogos didáticos no ensino da Matemática, com ênfase em sua função pedagógica e lúdica. Fundamentado em autores como Lorenzato, Nacarato, Passos, Piaget e Vygotsky, o estudo contextualiza historicamente o uso desses recursos, destacando a perspectiva empírico-ativista e os PCN (Brasil, 1997) como base normativa. A análise mostra que a eficácia do uso de jogos e materiais depende da mediação do professor, do planejamento didático e da intencionalidade pedagógica. Além disso, ressalta que o uso inadequado pode comprometer a aprendizagem, tornando os jogos meras distrações.

3.1 Materiais manipuláveis

No âmbito do ensino da Matemática, é possível utilizar uma variedade de materiais que despertam o interesse e a motivação dos estudantes. Isso se confirma pelos PCN, quando afirmam que "Recursos didáticos como jogos, livros, vídeos, calculadoras, computadores e outros materiais têm um papel importante no processo de ensino e aprendizagem" (Brasil, 1997, p. 19).

Termos como "material didático", "material concreto", "material manipulável", "recurso didático" e "recurso educativo" são frequentemente utilizados por professores para se referirem aos recursos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem. Segundo Lorenzato (2012), material didático (MD) "é qualquer instrumento útil ao processo de ensino-aprendizagem", podendo incluir desde objetos simples, como giz

e livros, até jogos, calculadoras, filmes, embalagens e quebra-cabeças. Assim, sua variedade e aplicabilidade tornam-se essenciais para enriquecer as experiências de aprendizagem em sala de aula.

O autor esclarece que os MD são capazes de exercer diversas funções, dependendo do objetivo a que se destinam, porém ele "nunca ultrapassa a categoria de meio auxiliar de ensino, de alternativa metodológica à disposição do professor e do aluno" (Lorenzato, 2012, p. 18).

A definição de materiais manipuláveis é definida por vários autores. Para Passos (2012, p. 78), estes também são denominados materiais concretos. Nas palavras de Vale (1999, p. 112) os materiais manipuláveis se caracterizam como sendo todo:

O material concreto, de uso comum ou educacional, que permita, durante uma situação de aprendizagem, apelar para os vários sentidos dos alunos devendo ser manipulados e que se caracterizam pelo envolvimento ativo dos alunos por exemplo o ábaco, geoplano, folhas de papel, etc.

Ribeiro (1995, p. 7) sugere que os materiais manipuláveis correspondem ao material estruturado, e que estes são qualquer objeto concreto que incorpora conceitos matemáticos, buscando diferentes sentidos, podendo ser tocado, movido e manipulado pelas crianças. Lorenzato (2006) sugere que os materiais concretos são qualquer instrumento útil ao processo de ensino aprendizagem.

O material concreto exerce um papel importante na aprendizagem, pois, segundo Turrioni e Pérez (2009, p. 61), ele "facilita a observação e a análise, desenvolve o raciocínio lógico, crítico e científico, é fundamental para o ensino experimental e é excelente para auxiliar o aluno na construção de seus conhecimentos".

Segundo Kaleff (2008, p.20), o material concreto permite que o estudante visualize o objeto estudado, indo além de simplesmente "ver sua imagem mental por meio de sua imaginação, ou seja, na tela mental de sua cabeça".

O uso de materiais manipuláveis no contexto educacional, ou seja, o uso de materiais concretos, foi enfatizado pela primeira vez no século XIX por Pestalozzi, ao defender que a educação deveria partir da percepção com objetos concretos, promovendo ações concretas e experimentais. No Brasil, a ênfase na utilização de recursos didáticos nas aulas de Matemática começou a ser difundida nos anos 1920, influenciada por uma tendência Matemática que ficou conhecida como empírico-

ativista, resultado dos princípios escolanovista que se opunham ao formato tradicional de ensino, no qual o professor era considerado o centro do processo de aprendizagem (Nacarato, 2005, p.1).

De acordo com Nacarato (2005), na concepção empírico-ativista, o ensino seria baseado em atividades desencadeadas pelo uso de jogos, materiais manipuláveis e situações lúdicas e experimentais. De acordo com Fiorentini (1995), na tendência empírico-ativista:

[...] O aluno passa a ser considerado o centro da aprendizagem – um ser “ativo”. O currículo, nesse contexto, deve ser organizado a partir dos interesses do aluno e deve atender ao seu desenvolvimento psicobiológico. Os métodos de ensino consistem nas “atividades” desenvolvidas em pequenos grupos, com rico material didático e em ambiente estimulantes que permita a realização de jogos e experimentos ou o contato -visual e tátil – com materiais manipulativos.

No entanto, foi na década de 1980 que se destacou o uso de materiais manipuláveis no ensino da Geometria, devido ao surgimento de um movimento nacional que buscava resgatar esse ensino, o qual tinha sido ausente durante o MMM (Nacarato, 2005).

No caso específico dos materiais manipuláveis, Lorenzato (2012, p 21), ressalta que as "atividades manipulativas ou visuais não garantem a aprendizagem. Para que isto efetivamente aconteça, faz-se necessário também a atividade mental, por parte do aluno". Nesse mesmo sentido, Passos (2012, p. 78), complementa ao esclarecer que:

Os recursos didáticos nas aulas de matemática envolvem uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem. Entretanto, considero que esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.

Nesse sentido Nacarato (2005, p. 5) observa que "não é o simples uso de materiais que possibilitará a elaboração conceitual por parte do aluno, mas a forma como esses materiais são utilizados e os significados que podem ser negociados e construídos a partir deles".

3.2 Equívocos em sala de aula ao considerar os materiais manipuláveis

Na organização e seleção dos conteúdos deve-se levar em consideração o desenvolvimento intelectual do aluno, a contextualização do seu cotidiano e sua relevância na sociedade. Para tanto, é necessário utilizar variados recursos metodológicos na prática docente (Brasil, 1997).

Sobre o uso de diferentes recursos que contribui para o processo de ensino e aprendizagem, os PCN (Brasil, 1997, p. 19), destacam que os recursos didáticos "precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão, em última instância, a base da atividade Matemática".

Nessa mesma linha de pensamento, Nacarato (2005, p 4) aponta que a melhoria do ensino de Matemática, por meio dos materiais didáticos (manipuláveis ou de outra natureza), só é eficaz conforme a utilização desse recurso e que seu uso inapropriado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco contribui para o aprendizado em Matemática, pois o problema não está na utilização desses materiais, mas como eles são utilizados.

De um modo geral, os resultados negativos associados aos materiais concretos podem ser atribuídos, de acordo com Passos (2012, p. 80), "[...] à distância existente entre o material concreto e as relações matemáticas que temos a interação que eles representam, e a seleção dos materiais na sala de aula".

Segundo Nacarato (2005, p. 5), existe o uso equivocado do material manipulativo de algumas práticas de professores equivocadas e, em alguns livros didáticos, como: "total falta de interação dos alunos com o material no sentido de perceber quais as relações entre as suas peças; solicitação ao aluno para que faça a representação – via desenho – de quantidades usando as peças do material".

Neste contexto, analisamos os jogos como uma ferramenta pedagógica (recurso didático) a ser empregada na sala de aula no ensino da Matemática, numa tentativa de auxiliar o processo de ensino e aprendizagem da Matemática, ao permitir que as crianças possam vivenciar situações dinâmicas no cotidiano escolar, tornando as aulas mais significativas para o educando, como iremos discutir na próxima seção.

3.3 A utilização dos jogos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática

Desde os primeiros anos de vida, as crianças dedicam grande parte do seu tempo a atividades lúdicas, envolvendo-se em brincadeiras e jogos que representam, muitas vezes, sua principal forma de interação com o mundo. O ato de brincar assume um papel central em seu desenvolvimento, permitindo que se desliguem do entorno e se entreguem à imaginação e à criatividade. Segundo Grandó (2004, p. 17), "a experiência docente tem mostrado que muitas crianças ficam horas, às vezes, prestando atenção em um único jogo e não se cansam", o que evidencia a força do lúdico como recurso significativo no processo de aprendizagem.

Tanto os estudos de Piaget quanto os de Vygotsky destacam o papel fundamental dos jogos no desenvolvimento da criança.

Segundo Piaget (1978), o desenvolvimento intelectual está intrinsecamente ligado ao físico, ou seja, não é possível aprender sem que o organismo funcione de forma completa. Nesse sentido, a brincadeira e o jogo desempenham papéis essenciais no desenvolvimento do indivíduo. Para Piaget (1978), a atividade lúdica é fundamental para o surgimento das habilidades intelectuais na criança, sendo uma etapa indispensável na prática educativa.

De acordo com Piaget (1978), o jogo é uma atividade naturalmente motivadora que dá às crianças a oportunidade de explorar e experimentar o mundo ao seu redor. Quando participam de atividades lúdicas, as crianças desenvolvem habilidades cognitivas importantes, como resolver problemas, pensar de forma crítica e usar a imaginação, todas essenciais para o seu desenvolvimento intelectual.

Segundo a Psicologia do desenvolvimento, é ressaltado que a brincadeira e o jogo possuem funções fundamentais no processo de desenvolvimento das crianças atendendo necessidades psicossociais, emocionais e intelectuais essenciais. De acordo com Grandó (2004, p. 18), "O jogo se apresenta como uma atividade dinâmica que vem satisfazer uma necessidade da criança, dentre outras, de "movimento", "ação".

Para Piaget (1978), o ato de brincar, o lúdico, é uma maneira que a criança tem de assimilar e transformar o ambiente ao seu redor, adaptando-o às suas necessidades. Segundo esse autor, é por meio da brincadeira que as crianças criam

o seu próprio mundo, aquele que elas desejam e apreciam. Essa brincadeira acontece por meio do jogo, que dá à criança a chance de desenvolver suas habilidades sociais, aprender a lidar com regras e criar sua própria visão de mundo.

Para Vygotsky (1994), o desenvolvimento da criança acontece por meio das experiências sociais, ou seja, pelas interações que estabelece desde cedo com as pessoas ao seu redor e com o ambiente em que vive. Partindo do conceito de Vygotsky de zona de desenvolvimento proximal, que se refere à distância entre o nível de desenvolvimento atual da criança e seu potencial de desenvolvimento com o auxílio de um adulto mais experiente ou colega mais capaz, a criança constrói seu conhecimento ao realizar e partilhar atividades com outras crianças e com alguém mais experiente

De acordo com Vygotsky (1989), o lúdico tem um impacto significativo no desenvolvimento da criança. Por meio do jogo, ela aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, desenvolve iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Embora Piaget e Vygotsky reconheçam a importância do jogo no desenvolvimento da criança, suas abordagens partem de pressupostos teóricos distintos, o que implica diferentes compreensões sobre o papel do lúdico no processo de ensino-aprendizagem, especialmente nas aulas de Matemática.

Na perspectiva piagetiana, o desenvolvimento cognitivo resulta da ação individual da criança sobre o meio, sendo o jogo compreendido como uma forma de assimilação da realidade que acompanha os estágios do desenvolvimento intelectual. Nessa abordagem, a aprendizagem é consequência do desenvolvimento, e os jogos matemáticos devem respeitar o nível cognitivo do aluno, favorecendo a exploração, a experimentação e a construção individual do conhecimento (Piaget, 1978).

Em contrapartida, Vygotsky concebe o desenvolvimento como um processo social e cultural, mediado pelas interações. Para esse autor, o jogo não apenas reflete o nível de desenvolvimento da criança, mas também o impulsiona, especialmente quando ocorre na Zona de Desenvolvimento Proximal. Assim, a aprendizagem antecede e promove o desenvolvimento, e os jogos matemáticos atuam como instrumentos mediadores, possibilitando a interação social, a troca de estratégias e a internalização de conceitos abstratos com o auxílio do professor e dos colegas (Vygotsky, 1994).

Apesar das diferenças, ambas as teorias convergem ao reconhecer que o jogo é um recurso didático relevante, capaz de tornar a aprendizagem mais significativa, motivadora e prazerosa. Dessa forma, a utilização dos jogos nas aulas de Matemática pode integrar contribuições tanto de Piaget quanto de Vygotsky, que considera tanto a exploração individual com a interação social na aprendizagem.

Nesse contexto, a Matemática apresenta-se como uma área do conhecimento marcada por conceitos bastante abstratos, que podem ser desafiadores para a compreensão dos alunos. Uma maneira eficaz de lidar com essa questão é através de jogos educativos que estimulam o uso de diversas ferramentas para facilitar a compreensão de conceitos matemáticos complexos.

Os PCN também sugerem, como recurso, o uso dos jogos educativos no ensino da Matemática, para desenvolver a aprendizagem em sala de aula, quando afirmam que:

Por meio dos jogos as crianças não apenas vivenciam situações que se repetem, mas aprendem a lidar com símbolos e a pensar por analogia (jogos simbólicos): os significados das coisas passam a ser imaginados por elas. Ao criarem essas analogias, tornam-se produtoras de linguagens, criadoras de convenções, capacitando-se para se submeterem a regras e dar explicações. Além disso, passam a compreender e a utilizar convenções e regras que serão empregadas no processo de ensino e aprendizagem. Essa compreensão favorece sua integração num mundo social bastante complexo e proporciona as primeiras aproximações com futuras teorizações (Brasil, 1997, p. 35).

Além disso, os PCN (Brasil, 1997, p. 19), chamam a atenção, ao apontarem que os jogos "precisam estar integrados a situações que levem ao exercício da análise e da reflexão". Além de ser um objeto sociocultural permeado pela presença da Matemática, o jogo representa uma atividade natural ao progresso dos processos psicológicos fundamentais, ao envolver um engajamento desprovido de coerção externa e compulsória, embora demande padrões, regras e supervisão (Brasil, 1997).

Por ser uma atividade natural, o jogo é utilizado no ensino da Matemática, já que desperta o interesse do aluno por essa disciplina, promovendo um ensino mais interessante e um aprendizado mais dinâmico. Quando os jogadores são colocados frente a situações lúdicas, despertam a curiosidade e o interesse dos envolvidos, que rapidamente entendem as regras e participam com entusiasmo de atividades lúdicas. Grando (2004, p. 24) ainda ressalta que:

[...] o jogo representa uma atividade lúdica, que envolve o desejo e o interesse do jogador pela própria ação do jogo, e mais, envolve a

competição e o desafio que motivam o jogador a conhecer seus limites e suas possibilidades de superação de tais limites na busca da vitória, adquirindo confiança e coragem para se arriscar.

Utilizar jogos de forma educativa em sala de aula pode ser um grande desafio para o professor, mas é também uma oportunidade de tornar a aprendizagem mais divertida e significativa (D'Ambrosio, 2005, p. 56). Para que o uso dos jogos seja eficaz, é essencial considerar alguns aspectos: o jogo deve ser atrativo, apresentar desafios adequados, possibilitar que o aluno avalie seu próprio desempenho, garantir a participação ativa de todos e contar com uma boa gestão do tempo durante a atividade (Grando, 2004).

De acordo com Grando (2004), ao integrar jogos na dinâmica da sala de aula de Matemática, é necessário que o professor reconheça que eles podem acarretar aspectos positivos e/ou negativos no processo de ensino-aprendizagem, a depender da maneira como são utilizados. No Quadro 2, elaborado por Grando (2004), são apresentadas as vantagens e desvantagens do uso de jogos nas aulas de Matemática.

Quadro 2 - Vantagens e desvantagens dos jogos.

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

Fonte: Grando (2004, p. 31 – 32).

De acordo com Smole, Diniz e Cândido (2007), o jogo não deve ser visto apenas como um recurso de entretenimento ou uma maneira de preencher o tempo nas aulas de matemática, mas como uma poderosa ferramenta de aprendizagem que permite ao aluno enfrentar situações-problema de forma investigativa. Quando joga, a criança é desafiada a criar estratégias, antecipar resultados e tomar decisões, processos que são essenciais para o desenvolvimento do pensamento lógico e da autonomia intelectual. As autoras defendem que, por meio da interação que o jogo proporciona, o erro passa a ser visto como uma etapa do aprendizado, possibilitando que o estudante reflita sobre suas próprias ações e reconstrua conceitos de maneira significativa e prazerosa.

Além disso, as autoras enfatizam que a introdução de jogos no cotidiano escolar favorece a construção de um ambiente de comunicação e troca entre os alunos, essencial para a alfabetização matemática. Para Smole, Diniz e Cândido (2007), a utilização desses recursos permite que o professor observe os diferentes processos de raciocínio dos estudantes, servindo como um instrumento de avaliação formativa. Quando bem planejado e mediado pelo docente, o jogo integra as dimensões afetiva e cognitiva, ajudando a desmistificar a matemática como algo difícil ou puramente mecânico, e transformando-a em um campo de exploração onde o conhecimento é construído socialmente.

Apresentadas as reflexões teóricas a utilização dos jogos no processo de ensino-aprendizagem nas aulas de Matemática, apresentaremos, no tópico a seguir, os modos de classificar os jogos.

3.4 Alguns modos de classificar os jogos

Na perspectiva de Piaget (1978), o jogo é um componente essencial do desenvolvimento da criança. Ao jogar, a criança assimila e se apropria daquilo que percebe da realidade, inicialmente, egocêntrico e espontâneo, mas, gradualmente, se transforma em uma atividade social em que as relações individuais são essenciais

Piaget (1978,) caracteriza o jogo como a "atividade intelectual da criança". Dessa forma, os jogos estão associados ao desenvolvimento da inteligência, relacionando-se aos estágios do desenvolvimento cognitivo.

Piaget (1978) classifica os jogos segundo a fase de evolução e os estágios de desenvolvimento da inteligência infantil. Este teórico propõe três grandes tipos de

estruturas mentais básicas de assimilação que surgem sucessivamente na evolução do brincar: o exercício (jogos sensórios motores), sendo substituído pelos jogos simbólicos e estes, por sua vez, pelos jogos de regras.

Os jogos de exercício, segundo Piaget (1978), correspondem às primeiras manifestações lúdicas da criança. Há observação, mas não ação para modificar, com a finalidade de vivenciar o prazer do funcionamento do próprio jogo, portanto, a assimilação se torna repetitiva. Porém, com o desenvolvimento de novos esquemas de pensamento, a frequência desse tipo de jogo vai diminuindo.

Nos jogos simbólicos, ou também nomeados como jogos de "faz-de-conta", a criança representa um objeto ausente atribuindo aos seus brinquedos ações semelhantes às suas. Ela cria e imita personagens fictícios, dá vida a seres inanimados, imagina situações. A assimilação no jogo simbólico é deformante, pois a criança acaba representando do jeito que ela acha que é. Desta forma, ela é capaz de produzir linguagens, criando convenções e compreendendo o sentido de tais convenções. Assim, ela busca explicar as coisas, dar respostas às várias questões que já começam a perturbá-la.

Os jogos de regras englobam as duas estruturas de jogo anteriores. Nos jogos de regras, segundo Piaget (1978), a criança abandona seu egocentrismo e passa a ser social, pois as regras impostas pelo grupo devem ser respeitadas sendo que o não cumprimento destas implica o fim do jogo social. São jogos de combinações sensório-motoras, (por exemplo, corridas, jogos de bola de gude etc.) ou intelectuais (por exemplo, xadrez, dama, cartas etc) que subsistem e se desenvolvem durante toda a vida.

Existem uma infinidade de jogos disponíveis, em variados tipos e formatos, desde os clássicos jogos de tabuleiro até os modernos jogos digitais repletos de cores e sons, passando por jogos de cartas, atividades físicas e muito mais. Segundo Kishimoto (1994, p. 1):

[...] a variedade de jogos conhecidos como faz-de-conta, simbólicos, motores, sensórios-motores, intelectuais ou cognitivos, de exterior, de interior, individuais ou coletivos, metafóricos, verbais, de palavras, políticos, de adultos, de animais, de salão e inúmeros outros mostra a multiplicidade de fenômenos incluídos na categoria jogo.

Após discutir diferentes formas de classificar os jogos, abordaremos a seguir as intervenções que o professor pode realizar em sala de aula, por meio do uso de

recursos didáticos, com o objetivo de potencializar a compreensão dos conceitos geométricos pelos alunos.

3.5 O papel do professor e a escolha dos recursos didáticos

O desempenho do professor é determinante para o sucesso ou fracasso escolar. Para que os alunos aprendam simplificada e importante é o professor saiba empregar adequadamente os MD (materiais didáticos), pois este, como outros recursos, tais como pincel, a bola, o automóvel, o quadro-negro, o batom, demandam conhecimentos específicos de quem os utiliza.

Nas palavras de Lorenzato (2012), ao planejar sua aula, o professor de Matemática, precisa fazer ponderações sobre a escolha e o uso de determinado material didático, e precisa perguntar-se:

Será conveniente, ou até mesmo necessário, facilitar a aprendizagem com algum material didático? Com qual? Em outras palavras, o professor está respondendo às questões: "Por que material didático?", "Qual é o material?" e "Quando utilizá-lo?". Em seguida é preciso perguntar: "Como esse material deverá ser utilizado?" (Lorenzato, 2012, p. 24).

Conforme citado acima, o autor ressalta que a eficiência do MD depende mais do professor do que do próprio material em si. O modo como cada material didático é utilizado está diretamente ligado à concepção que o professor tem sobre a Matemática e a habilidade de ensinar. (Lorenzato, 2012 p. 24).

Em relação aos conhecimentos geométricos, Lorenzato (2015) considera que "o professor que não conhece Geometria também não conhece o poder, a beleza e a importância que ela possui para a formação do futuro cidadão, então, tudo indica que, para esses professores, o dilema é tentar ensinar Geometria sem conhecê-la ou então não ensiná-la"²(*sic*).

Nesse sentido, Passos (2000, p. 42) destaque que "Um aspecto importante a ser considerado na análise da situação do ensino da Matemática é que as concepções matemáticas do professor interferem na sua prática pedagógica".

² O uso de (*sic*) indica que o texto foi transcrito fielmente da obra original, mesmo contendo um possível erro ou inadequação gramatical, isentando o autor do trabalho de qualquer correção.

Como afirma (Lorenzato, 1995, p. 11), "Além de dispor de bons materiais e saber usá-los corretamente, é preciso que em sala de aula, o professor assuma a postura de orientador para a aprendizagem: assim, ele não responderá ao aluno, mas o conduzirá à descoberta".

Cabe, portanto, ao professor, como mediador do processo de ensino e aprendizagem, a clareza ao planejar suas atividades didáticas, criar situações e atividades pensadas para promover uma melhor compreensão e aquisição dos saberes. O planejamento consiste numa atividade de previsão da ação a ser realizada onde se define os objetivos a atenderem, procedimentos e recursos a serem utilizados, formas de avaliação, entre outros aspectos (Libâneo, 1994).

Ao explorar o conceito de planejamento e a importância dessa metodologia Libâneo (1994, p. 222) ressalta que:

A ação de planejar, portanto, não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativos, é, antes, a atividade consciente da previsão das ações político-pedagógicas, e tendo como referência permanente às situações didáticas concretas (isto é, a problemática social, econômica, política e cultural) que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que integram o professor de ensino.

Quanto aos tipos de recursos didáticos empregados nas aulas, não é viável estabelecer uma única ação educativa que funcione de forma absoluta, mas é fundamental adotar uma variedade de estratégias, levando em consideração as características individuais dos alunos. Como destaca Coll *et al.* (2000), "Trata-se de aproximar o grau máximo de ajustamento entre as características individuais de todos os alunos e as formas e os métodos de ensino, e fazê-lo de maneira generalizada na atuação educativa comum com todo o conjunto de alunos" (Coll *et al.*, 2000, p.109).

A relevância do professor em utilizar variados métodos pedagógicos, adaptando o ensino, representa uma forma de lidar com a diversidade dos alunos, decorrente de uma maior individualização do processo de ensino, alinhando-se de forma mais eficaz às perspectivas sobre a natureza e a origens das diferenças individuais (Coll *et al.*, 2000, p 110).

Em contrapartida, Nacarato (2005, p. 1) constata a escassez de debates teóricos na área da Educação Matemática, especialmente no que diz respeito ao uso de materiais manipuláveis. A autora destaca que muitos professores especialistas tendem a não valorizar esses recursos, seja por não saberem como utilizá-los

adequadamente, por nunca terem tido a oportunidade de manuseá-los ou, ainda, por considerarem essa abordagem uma perda de tempo.

Uma alternativa para as dificuldades no uso dos materiais manipuláveis no ensino da Matemática pode ser favorecida nas escolas com a constituição do Laboratório de Educação de Matemática (LEM), pois segundo Lorenzato (2012, p.6):

[...] o laboratório de ensino é uma grata alternativa metodológica porque, mais do que nunca, o ensino da matemática se apresenta com necessidades especiais, e o LEM pode e deve prover a escola para atender essas necessidades.

O LEM é um espaço na escola dedicado principalmente a esclarecer dúvidas de alunos, além de ser um ambiente onde professores de Matemática podem planejar suas aulas, debater projetos, desenvolver atividades experimentais. e serve para a criação de materiais que visem aprimorar a prática pedagógica (Lorenzato, 2012).

Em relação ao jogo, Moura *et al.* (2008, p. 41) destaca que a intervenção pedagógica do professor pode tornar o aprendizado da Matemática mais agradável. Não importa qual seja o jogo, a prática de jogar, a qual valorizamos, precisa estar alinhada e interligada com as ações já realizadas e aquelas que serão desenvolvidas posteriormente, formando um conjunto de ações planejadas e coesas dentro do sistema. Ao abordar sobre as intervenções que o professor deve ter ao utilizar os jogos, Moura *et al.* (2008, p. 41) argumentam:

[...] ao propor um jogo a seus alunos, o professor deve tê-lo jogado anteriormente para que conheça o jogo selecionado, conseguindo criar e registrar as próprias estratégias de jogo para que possa realizar intervenções pedagógicas adequadas no momento da aplicação em sala de aula.

Ademais, é fundamental que o professor tenha em mente que imprevistos podem surgir durante a aula, devendo estar atento para tirá-los proveito de maneira eficaz, explorando novas possibilidades de jogos com seus alunos, que antes não haviam sido consideradas, favorecendo assim o desenvolvimento da autonomia, criticidade, criatividade, responsabilidade e cooperação entre todos os envolvidos.

Para Moura *et al.* (2008) é importante salientar que não é o jogo em si que trabalha a Matemática, mas a intervenção pedagógica aplicada durante a sua utilização. A atuação do professor, ao guiar e orientar os alunos nas suas estratégias e jogadas, questionando-os para que o ato de jogar se converta em um espaço de aprendizado e (re)construção de conceitos, em vez de simplesmente reproduzir os

conteúdos de forma mecânica. Dessa forma, o jogo se transforma em algo mais atraente para os estudantes, pois envolve a elaboração de procedimentos e a tomada de decisões: habilidades essenciais para resolver problemas, tanto no ambiente escolar quanto na sociedade em que todos vivemos.

De acordo com Ponte (1992), o papel do professor de Matemática vai muito além da simples transmissão de conteúdo, ele é responsável por mediar a aprendizagem, escolhendo e adaptando recursos didáticos de acordo com os objetivos pedagógicos e as necessidades dos alunos. A seleção de materiais, atividades e estratégias não deve ser aleatória, mas orientada por concepções sólidas sobre o ensino e a aprendizagem da Matemática. Nesse sentido, o professor atua como planejador e organizador do ambiente de aprendizagem, promovendo situações que estimulem o raciocínio, a reflexão e a construção ativa do conhecimento.

A escolha adequada de recursos, sejam livros, jogos, materiais concretos ou tecnologias, influencia diretamente a efetividade do ensino, pois possibilita que os alunos explorem conceitos de maneira significativa e contextualizada. Assim, o professor não apenas apresenta conteúdos, mas cria condições para que os alunos construam conhecimento de forma crítica e participativa, favorecendo aprendizagens profundas e duradouras, em contraste com métodos centrados na memorização mecânica (Ponte, 1992).

A próxima seção apresenta a metodologia de uma pesquisa qualitativa que investiga o uso do jogo didático "Aventuras Geométricas", com materiais manipuláveis, para desenvolver o pensamento geométrico de alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. Além disso, apresenta o perfil da turma, a escola e os critérios de participação, enfatizando a importância da ludicidade e da interação prática na aprendizagem da geometria.

4 O PERCURSO DA PESQUISA: ASPECTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta a metodologia adotada nesta pesquisa, a qual se fundamenta no objetivo geral do estudo: investigar de que forma a utilização de um jogo didático de tabuleiro, com materiais manipuláveis, contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Parte-se do pressuposto de que o pensamento geométrico exige atividades que estimulem a visualização, a representação e a manipulação de objetos — habilidades que não são inatas, mas que devem ser desenvolvidas por meio de práticas pedagógicas intencionais no ambiente escolar. Dessa forma, esta seção está organizada nos seguintes tópicos: tipo de pesquisa, local e participantes, procedimentos éticos, instrumentos de coleta de dados, análise e discussão dos dados coletados, metodologia de desenvolvimento do produto, bem como a sequência didática.

4.1 Tipo de pesquisa

O estudo está fundamentado em uma abordagem de pesquisa qualitativa, na medida em que buscamos analisar um processo de ensino voltado à autonomia dos alunos dentro do próprio ambiente escolar. Ou seja, a compreensão dos comportamentos a partir da perspectiva dos sujeitos da investigação, sendo que esse tipo de pesquisa assume muitas formas e é conduzida em múltiplos contextos (Bogdan; Biklen, 1994).

Essa abordagem se justifica pelo interesse em compreender os processos de ensino e aprendizagem da Geometria Plana e Espacial a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, considerando seus comportamentos, interações, percepções e formas de participação durante as atividades propostas.

Assim, levam-se em consideração os aspectos da pesquisa qualitativa que Gil (2002, p. 133) explica:

A análise qualitativa é menos formal do que a análise quantitativa, pois nesta última seus passos podem ser definidos de maneira relativamente simples. A análise qualitativa depende de muitos fatores, tais como a natureza dos dados coletados, a extensão da amostra, os instrumentos de pesquisa e os pressupostos teóricos que nortearam a investigação. Pode-se, no entanto, definir esse processo como uma sequência de atividades, que envolve a

redução dos dados, a categorização desses dados, sua interpretação e a redação do relatório.

As atividades desenvolvidas foram estruturadas, de forma sequencial, oferecendo ao aluno a oportunidade de perceber e analisar o assunto por meio de diferentes estratégias.

Fundamentado nos princípios da pesquisa qualitativa, o estudo foi conduzido pela abordagem da intervenção pedagógica. De acordo com Damiani *et al.* (2013, p. 58), intervenção pedagógica é definida como:

[...] investigações que envolvem o planejamento e a implementação de interferências (mudanças, inovações) – destinadas a produzir avanços, melhorias, nos processos de aprendizagem dos sujeitos que delas participam – e a posterior avaliação dos efeitos dessas interferências.

Em pesquisas de intervenção, o/a pesquisador/a tem a responsabilidade de identificar a questão a ser abordada e definir a estratégia para solucioná-la. Contudo, deve estar receptivo/a às críticas e sugestões dos/as participantes envolvidos/as na intervenção, reconhecendo que suas contribuições podem enriquecer e melhorar o processo (Damiani *et al.*, 2013).

Damiani *et al.*, (2013) ressaltam que o destaque está na interferência do pesquisador no ambiente estudado e na definição de metas relacionadas aos participantes da pesquisa. Essas experiências de investigação, que envolvem intervenção pedagógica, indicam que situações educativas organizadas e conduzidas em torno de um tema central podem promover avanços significativos na aprendizagem.

Nesse estudo, a intervenção pedagógica consistiu na introdução de práticas inovadoras no ensino de Matemática, especialmente o uso de jogos didáticos e materiais manipuláveis, com o objetivo de favorecer a compreensão dos conceitos de geometria plana e espacial. O pesquisador assumiu um papel ativo, identificando o problema, propondo estratégias e acompanhando seus efeitos, mantendo-se aberto às contribuições dos alunos e professores envolvidos no processo.

Já a sequência didática configura-se como o instrumento pedagógico utilizado para operacionalizar a intervenção. Ela corresponde à organização sistemática e progressiva das atividades desenvolvidas ao longo do período da intervenção pedagógica.

No contexto desta pesquisa, a sequência didática foi planejada de forma semanal e aplicada a uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental, envolvendo atividades lúdicas, jogos com tabuleiro e materiais manipuláveis voltados aos conteúdos de geometria plana e espacial. Sua função foi garantir a articulação entre os objetivos de aprendizagem, as estratégias de ensino e os recursos utilizados, possibilitando aos alunos a construção dos conceitos geométricos de maneira contextualizada, significativa e participativa.

4.2 Local e participantes da pesquisa

A pesquisa realizou-se com uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da rede municipal do interior do Estado de São Paulo. O tema da pesquisa teve como foco o desenvolvimento de um recurso pedagógico, por meio de atividades que envolvem um jogo didático de Matemática com materiais manipuláveis, aplicado durante as aulas de geometria plana e espacial. O intuito foi observar e analisar o desenvolvimento da aprendizagem dos estudantes a partir da utilização desse recurso.

Os participantes neste estudo são os estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental, e o professor regente dessa classe, no qual a pesquisa consistirá em realizar avaliações e atividades com os alunos envolvidos e a aplicação de questionário aos professores da escola onde foi realizada a pesquisa.

A escola municipal conta com vinte e três professores, sendo dez professores do período regular que ministram aulas no período matutino e dez professores que ministram aulas de oficinas pedagógicas no período vespertino, um professor de arte, um professor de educação física, um professor de Atendimento Educacional Especializado. A escola é atendida por uma diretora, duas coordenadoras, uma secretária, quatro agentes escolares e quatro professoras de apoio escolar que acompanham alunos com Transtorno do Espectro Autista.

A escola foi fundada em 1925, sobre um grande porão, uma característica típica das casas de fazenda do início do século XX, com pisos de madeira. Em 2021, ela passou por uma ampla reforma, na qual foram substituídos os pisos de madeira deteriorados por cerâmicos e lajes de alvenaria. O antigo forro de madeira foi trocado por um novo forro de gesso, o refeitório foi ampliado e recebeu um novo piso, o pátio

foi coberto e jardins foram instalados. A reforma também priorizou a acessibilidade, com a construção de uma rampa de acesso às salas de aula, além da construção de uma moderna quadra poliesportiva coberta. A escola foi completamente pintada, os telhados foram trocados e ela passou a contar com um sistema de combate a incêndios, incluindo saídas de emergência.

A escola possui dez salas de aula climatizadas, todas equipadas com quadro branco, armário para o professor, nicho para os materiais dos alunos e televisão. Além disso, conta com uma sala do diretor, uma sala do coordenador, uma sala para os professores, uma cozinha, banheiros para os alunos e para os funcionários, uma lavanderia, um laboratório de informática, uma quadra esportiva, uma sala de leitura e um almoxarifado onde os jogos são armazenados. No entanto, há uma quantidade limitada de jogos disponíveis em Matemática, e na área de geometria foram encontrados apenas três kits de plástico com alguns sólidos geométricos, além de quatro kits de Tangram, sem nenhum jogo de tabuleiro relacionado ao conteúdo de geometria.

Assim, a escolha de realizar a pesquisa foi motivada pela ausência de jogos que abordam simultaneamente os conceitos de Geometria plana, espacial e a planificação na escola onde a pesquisa foi conduzida, além da escassez desses jogos na revisão bibliográfica realizada e das dificuldades de trabalhar com formas geométricas tridimensionais. Dessa forma, a pesquisa busca contribuir para o aprendizado dos conceitos geométricos.

Considerando os pontos levantados anteriormente, a escolha do ano e da turma foi baseada em alguns critérios. O primeiro foi selecionar a turma com maior frequência nas aulas, pois desejava-se aplicar uma sequência didática que exigia a presença constante dos alunos. O segundo critério foi o maior comprometimento dos alunos com a disciplina, ou seja, aqueles que demonstravam mais interesse pela disciplina, pois desejava-se obter respostas que refletissem de forma mais fiel ao pensamento dos participantes. Por último, foi a inexistência na escola de jogos que abordassem de forma simultânea, os conceitos de Geometria plana, espacial e a planificação. O Quadro 3 apresenta a característica da turma que participou da pesquisa:

Quadro 3 - Característica geral dos participantes da pesquisa

PARTICIPANTES	
Ano escolar	3º ANO
Quantidade de meninos	14
Quantidade de meninas	11
Quantidade total de alunos	25
Idade da turma	Entre 8 e 9 anos
Característica do grupo	O grupo é participativo, curioso e demonstra grande No entanto, alguns alunos apresentam dificuldades na realização das atividades propostas. Também foram observadas questões relacionadas à socialização, especialmente em dois estudantes diagnosticados com Transtorno do Espectro Autista (TEA). Além disso, há três alunos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH).

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 3 apresenta uma visão geral da composição e das características de uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental, composta por um total de 25 alunos. As informações destacadas indicam um grupo ativo e curioso, embora também enfrenta alguns desafios que demandam atenção especial

A seguir, apresentamos um quadro que resume as informações consideradas relevantes de cada um dos alunos participantes. Para garantir o anonimato dos estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental em suas respostas aos questionários, os nomes foram alterados, preservando a identidade dos participantes. Além disso, é indicado o gênero de cada aluno, feminino ou masculino, permitindo a análise e a comparação das características apresentadas por cada um.

Antes do início das atividades relacionadas ao produto educacional, cada aluno escolheu um codinome, que já possuía significado para eles, a partir de uma dinâmica realizada em sala de aula pela professora do ensino regular, intitulada “Alfabeto dos Sentimentos”.

Durante a dinâmica, a professora organizou os alunos em círculo e promoveu uma conversa sobre os sentimentos, questionando o que cada um sentia diante de diferentes situações e incentivando-os a se expressarem livremente. Em seguida, dividiu a turma em grupos de quatro alunos, entregando o material necessário (papel pardo e canetas) e solicitando que escrevessem todo o alfabeto no papel.

Cada grupo deveria, então, associar a cada letra do alfabeto uma palavra que representasse um sentimento (por exemplo: A – *Amor*). A partir dessa reflexão e troca entre os colegas, cada aluno escolheu um codinome, inspirado em um sentimento com o qual mais se identificou. Essa escolha simboliza aspectos de sua personalidade e emoções, tornando-se uma forma afetiva e simbólica de identificação dentro do grupo.

Portanto, os nomes dos participantes que aparecerão, a seguir, neste texto estão relacionados a essa designação.

Quadro 4 - Perfil dos participantes

Participantes	Sexo	Idade
A – Amor	F	8
A - Amizade	F	9
A - Alegria	M	9
B - Bondade	M	8
C - Coragem	M	8
C - Carinho	F	9
E - Esperança	F	8
E - Empatia	F	9
G - Generosidade	F	9
G - Gratidão	M	9
H - Humildade	M	9
H - Honestidade	F	9
I - Inteligente	M	9
J - Justiça	M	9
J - Júbilo	M	8
L - Liberdade	M	9
L - Lealdade	M	9
L - Leveza	M	9
M - Mansidão	M	9
M - Meigo	F	9
M - Misericórdia	F	9
M - Motivação	M	9
R - Respeito	M	9
S - Sabedoria	F	8
V - Vitória	F	9

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Conforme observado no Quadro 4, a sala de aula possui um total de 25 estudantes, porém o aluno “C – Carinho” foi transferido durante a pesquisa, sendo 11 do sexo feminino e 14 do sexo masculino. A idade média desse grupo oscila entre 8

e 9 anos. Os estudantes que não obtiveram o consentimento dos pais ou não estavam presentes não são mencionados no Quadro 4.

Também, participaram desta pesquisa, preenchendo o questionário do "apêndice C", as algumas professoras do período matutino e vespertino da escola, pois todas lecionam aulas de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental na escola, incluindo uma professora de Educação Especial.

4.3 Procedimentos éticos

Após a delimitação do projeto desta pesquisa, o submetemos para avaliação ao Comitê de ética em Pesquisa da Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Apêndice H), Faculdade de Ciências do Campus de Bauru, pelo Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice I), aceito sob o número de Protocolo 77601124.4.0000.5398 e número do Parecer 6.747.487, inicialmente intitulado *O uso de jogo em tabuleiro com materiais manipuláveis no ensino de geometria espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Contudo, durante o desenvolvimento da pesquisa e considerando os resultados obtidos, foi necessária uma alteração no título, que passou a ser: *O uso de jogo com materiais manipuláveis no ensino de Geometria Plana e Espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental*. Essa alteração foi realizada com a finalidade de alinhar melhor o título ao público-alvo e os objetivos da pesquisa.

Logo após a aprovação do projeto de pesquisa e a autorização da Secretaria Municipal de Educação, a gestão escolar da instituição escolar tomou conhecimento e concedeu a permissão necessária para as atividades. Para isso, realizamos uma breve reunião com a diretora instituição, por meio da qual foram apresentadas as intenções e realizados os esclarecimentos de todas as questões relacionadas à cada etapa da pesquisa.

Cabe ressaltar também que, após o Comitê de Ética deferir a autorização desta pesquisa, uma reunião com os alunos e com seus responsáveis também foi realizada. O encontro ocorreu na escola, na própria sala de aula frequentada pelos estudantes. Nessa ocasião, houve a apresentação e explicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido aos responsáveis pelos Responsáveis (Apêndice D) e do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido aos alunos (Apêndice E). O objetivo da reunião foi apresentar a proposta das atividades a serem desenvolvidas nas aulas, esclarecer

eventuais dúvidas e obter a autorização formal de todos os participantes para a realização da pesquisa.

Os participantes também foram orientados sobre os objetivos desta pesquisa, a garantia da confidencialidade dos dados, bem como, a possibilidade de interromper sua participação, a qualquer momento, se considerarem pertinente.

4.4 Instrumentos de coleta de dados

Os dados foram coletados pela própria autora de fevereiro a maio de 2025, consistindo em visitas à unidade escolar no período matutino. A coleta foi feita a partir de diferentes instrumentos, que apresentamos a seguir.

A coleta de dados constituiu-se na aplicação da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) (Apêndice F) com os estudantes e aos professores um questionário semiestruturado (Apêndice G), elaborado a partir das recomendações de Gil (2008).

Os questionários são instrumentos de coletas, cuja tarefa é a investigação de um determinado assunto através de um conjunto de questões submetidas aos participantes de uma pesquisa (Gil, 2008).

O questionário aplicado às professoras continha treze questões, sendo dez abertas e três semiabertas, e foi realizado no início do primeiro semestre de 2025. Seu objetivo foi analisar o perfil das docentes da unidade escolar. Embora todas tenham se identificado nominalmente, nesta pesquisa suas identidades foram preservadas, sendo representadas pela letra “P” seguida de um número. As respostas foram avaliadas à luz de referenciais teóricos críticos, buscando compreender percepções e práticas pedagógicas. O roteiro completo do questionário encontra-se disponível no Apêndice G.

Também foi utilizado o Diário de campo, no qual a pesquisadora registrou suas impressões pessoais, reflexões e questionamentos sobre o desenvolvimento da sequência didática e do jogo aplicado, bem como o seu progresso. Esse instrumento foi fundamental para resgatar informações de cada encontro realizado.

O diário de campo teve como objetivo reunir informações sobre a importância do uso de jogos matemáticos com materiais manipuláveis nas práticas pedagógicas de Matemática, especialmente no ensino da geometria plana e espacial. As observações mostraram que, após o segundo encontro, quando os alunos classificaram embalagens conforme suas formas e identificaram corpos redondos e

poliedros, houve um aumento significativo no interesse e na participação da turma. A cada nova intervenção pedagógica, os estudantes demonstraram maior envolvimento e entusiasmo pelos conteúdos abordados.

Foi realizado, durante a pesquisa, duas avaliações diagnósticas sobre os conhecimentos geométricos com os alunos: um no início (ADI) do processo e outro ao final (ADF). A primeira visava oferecer uma base sobre o nível inicial de conhecimentos das participantes, além de indicar temas e direcionar as atividades que seriam abordadas nos encontros. A segunda tinha como proposta identificar os conhecimentos mobilizados (ou não) pelo trabalho, especialmente aqueles ligados ao pensamento geométrico.

Após realizar a ADI com os alunos, foram desenvolvidas as atividades da sequência didática. Em seguida, foi realizado o jogo proposto como um Produto Educacional, alinhado ao conteúdo de geometria plana e espacial estudado pelos participantes durante a pesquisa. Posteriormente, foi aplicada a ADF e uma pesquisa com os alunos sobre o Produto Educacional.

No caso desta pesquisa, o objetivo é analisar a percepção dos alunos participantes por meio de um questionário semiestruturado, acerca da contribuição do jogo de tabuleiro e de sua utilização no ensino e aprendizagem da Matemática, nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Além disso, busca-se evidenciar o entendimento do jogo pelos participantes e a aprendizagem de determinados conteúdos matemáticos por parte de quem joga.

Para atender às exigências deste estudo, foi desenvolvido um recurso pedagógico que constitui o produto educacional da pesquisa, intitulado "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais". O material consiste em um jogo didático de Matemática, estruturado em um tabuleiro que aborda conteúdos de geometria plana e espacial. Sua elaboração envolveu etapas como a definição do jogo e das regras, o desenvolvimento dos desafios e a integração de elementos lúdicos, interativos e de raciocínio lógico. A metodologia adotada visa promover a aprendizagem de forma lúdica e significativa, promovendo o raciocínio lógico dos participantes. A seção seguinte apresentará o produto em sua totalidade.

4.5 Análise e discussão dos dados coletados

A revisão bibliográfica foi realizada por meio do *Google Acadêmico*, do Catálogo de Bancos de Dissertações e Teses da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e do Banco Digital de Teses e Dissertações (BDTD).

Inicialmente, utilizamos os descritores (palavras-chave) "geometria plana e espacial nos anos iniciais do Ensino Fundamental", "jogos geométricos" e "materiais manipuláveis", nos repositórios de produções acadêmicas, contanto que estivessem interligados ao ensino e aprendizagem da Matemática.

A análise dos dados desta pesquisa foi realizada a partir de uma abordagem qualitativa, fundamentada nas orientações metodológicas propostas por Yin (2016). Essa abordagem compreende a análise como um processo analítico e interpretativo, de caráter reflexivo e sistemático, no qual o pesquisador constrói significados a partir da interação contínua com os dados empíricos, considerando o contexto e a complexidade dos fenômenos investigados.

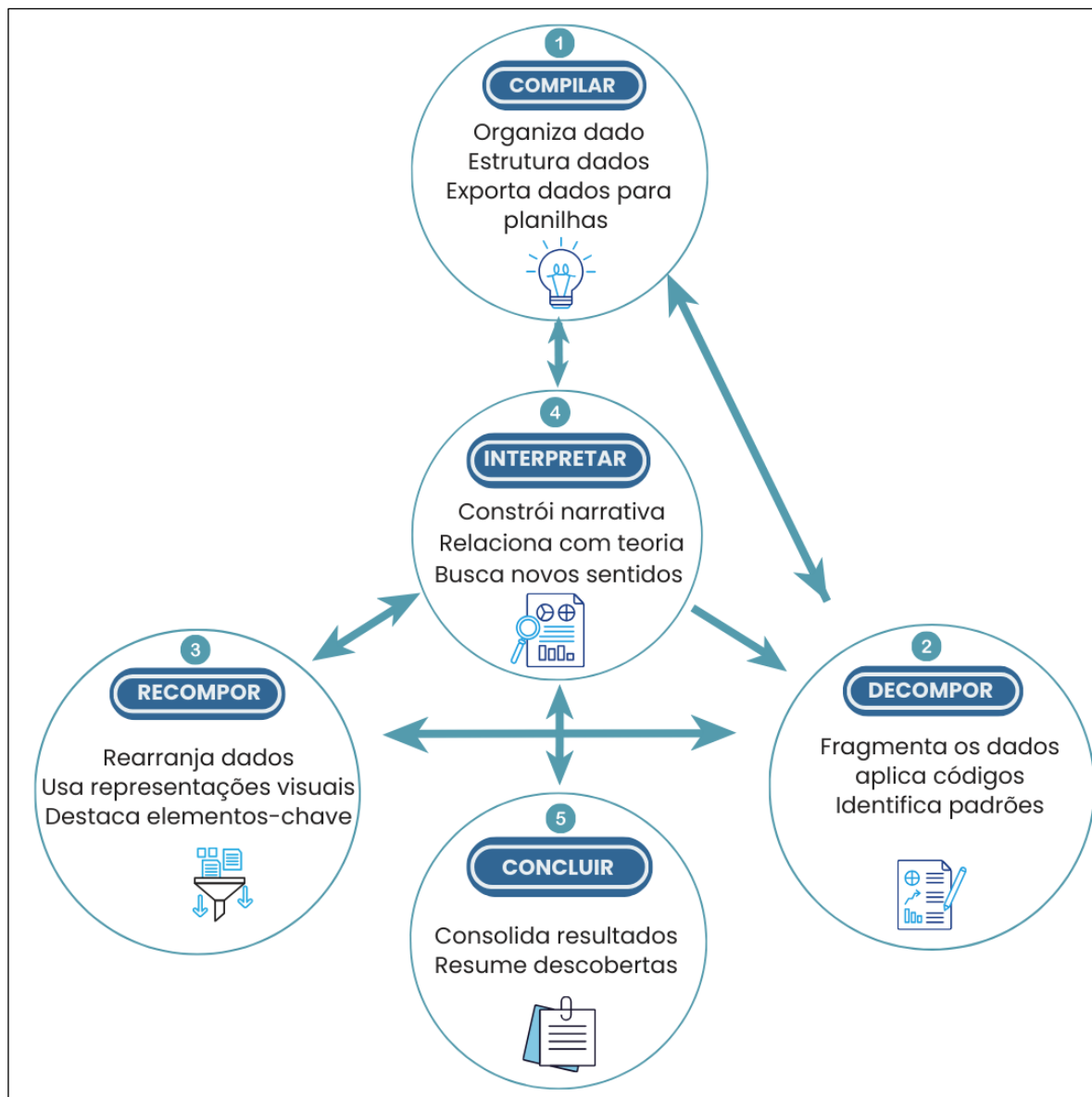
Nesse sentido, adotou-se um modelo de análise qualitativa estruturado em um ciclo composto por cinco fases interdependentes: compilação, decomposição, recomposição, interpretação e conclusão. Esse modelo delineia um percurso analítico que orienta a organização, o exame e a síntese dos dados, permitindo ao pesquisador transitar entre diferentes níveis de aprofundamento analítico ao longo do processo investigativo.

Embora descritas de forma sequencial, as fases do ciclo analítico não se desenvolvem de maneira linear. Conforme destacado por Yin (2016), trata-se de um processo recursivo e iterativo, no qual o pesquisador pode avançar ou retornar entre as etapas — especialmente entre a decomposição, a recomposição e a interpretação — sempre que novos elementos, padrões ou relações emergirem dos dados. Essa dinâmica possibilita revisões constantes e ajustes analíticos, favorecendo uma compreensão mais consistente e articulada dos resultados.

Assim, o ciclo analítico é concebido como um fluxo flexível e adaptável, que reconhece a natureza dinâmica da pesquisa qualitativa e contribui para a construção de interpretações mais aprofundadas e coerentes.

A Figura 2 apresenta graficamente essa estrutura cíclica da análise qualitativa, evidenciando as cinco fases e as setas bidirecionais que indicam a possibilidade de movimento contínuo entre elas.

Figura 2 – Estrutura cíclica da análise qualitativa em cinco fases



Fonte: Elaborado pela autora com base Yin (2016).

As imagens apresentadas na Figura 2, bem como toda a sua estrutura visual, foram produzidas na plataforma Canva, a partir de instruções textuais que orientaram sua construção visual, especificamente as diretrizes “*imagem interpretar dados*” e “*imagem decompor dados*”. Essas instruções tiveram como finalidade representar, de forma visual, as etapas do processo de análise qualitativa adotado nesta pesquisa.

Na fase inicial, chamada de compilar, as informações recolhidas foram estruturadas e organizadas. Como resultado, foi criada uma base de dados estruturada, a partir da qual foram identificadas categorias e temas iniciais. Isso envolveu a exportação das questões do questionário e da avaliação para planilhas digitais.

Na segunda fase, denominada decompor, os dados previamente compilados foram desmembrados em fragmentos menores, conforme a temática a que se referiam, permitindo uma análise mais detalhada e a identificação de padrões e temas emergentes. Esse processo foi conduzido de forma iterativa, com a aplicação de códigos às informações e constante reorganização dos dados, o que facilitou a identificação de padrões e temas recorrentes.

Conforme sugerido por Yin (2016), a segunda fase etapa envolve tentativas e revisões sucessivas, nas quais os dados são continuamente revisitados e reanalisados, contribuindo para uma compreensão mais aprofundada dos fenômenos estudados. Essa natureza cíclica do procedimento explica a relação bidirecional entre as fases de compilação e decomposição, permitindo à pesquisadora aprimorar a compreensão dos fenômenos estudados.

Na terceira fase, denominada recompor, os dados foram reorganizados com base nos padrões e temas previamente identificados. Esse processo envolveu o rearranjo cuidadoso das informações, seja por representações gráficas, tabelas, listas e outras formas visuais, facilitando a compreensão das relações entre os dados e destacando elementos significativos da análise.

Segundo Yin (2016), quando a terceira fase é realizada com cautela, essa etapa permite ao pesquisador identificar os aspectos mais expressivos do material analisado. A recomposição não ocorre de forma linear e definitiva; ao contrário, pode ser revista diversas vezes, o que reforça a relação bidirecional com as fases anteriores de compilação e decomposição.

Na quarta fase, denominada interpretar, foi construída uma narrativa analítica a partir dos dados recompostos, articulando-os com os referenciais teóricos adotados. Essa etapa consistiu na análise e discussão aprofundada dos fenômenos observados, recorrendo-se, sempre que necessário, ao uso de tabelas, gráficos e outras representações visuais para apoiar a construção do argumento interpretativo. Por ser um processo dinâmico, essa etapa pode levar à revisão de fases anteriores,

recompilando, decompondo ou recompondo os dados, em busca de novas conexões e sentidos da realidade investigada.

Na quinta e última fase, denominada concluir, foram extraídas as conclusões de todo o estudo, com base na interpretação dos dados recompostos e, por meio dela, a todas as outras fases do ciclo.

Os dados coletados foram organizados de forma a preservar a autenticidade das situações vivenciadas durante a aplicação do jogo matemático, permitindo verificar seu impacto na aprendizagem dos estudantes. A análise revelou a compreensão dos alunos sobre a proposta, bem como relações com as orientações para o ensino de geometria plana e espacial. Destacou-se ainda a relevância dos jogos com objetos manipuláveis como recurso didático nos anos iniciais do Ensino Fundamental, favorecendo o raciocínio geométrico e o engajamento na aprendizagem.

Em resumo, a análise dos dados seguiu um processo flexível e iterativo, conforme as orientações de Yin (2016). A interação entre as fases de compilação, decomposição, recomposição, interpretação e conclusão permitiu uma análise aprofundada, que se adaptou aos dados à medida que novas interpretações surgiam. Esse modelo cíclico e recursivo proporcionou uma compreensão mais rica e completa dos fenômenos investigados. A análise destes dados, bem como os resultados obtidos serão explorados na seção após o delineamento do produto educacional.

4.6 Metodologia de desenvolvimento do produto

Este trabalho de pesquisa envolveu o desenvolvimento e a implementação de um produto educacional por meio de atividades que utilizaram um jogo didático de Matemática com materiais manipuláveis. As ações foram aplicadas nas aulas de geometria plana e espacial em uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental, de uma escola da rede municipal localizada no interior do Estado de São Paulo, durante o ano letivo de 2025.

A elaboração e a aplicação do produto educacional estão metodologicamente fundamentadas nos princípios da pesquisa qualitativa, sendo conduzidas por meio de uma intervenção pedagógica, conforme definida por Damiani et al. (2013). Nessa perspectiva, o produto educacional não se configura apenas como um recurso didático, mas como uma interferência planejada e intencional no contexto escolar, cujo

objetivo foi promover avanços nos processos de ensino e aprendizagem da Geometria, bem como possibilitar a análise de seus efeitos sobre o desenvolvimento do pensamento geométrico dos estudantes.

De acordo com Damiani et al. (2013), a intervenção pedagógica envolve o planejamento, a implementação e a avaliação de ações inovadoras, cabendo ao pesquisador identificar a problemática educacional, definir estratégias para enfrentá-la e acompanhar seus desdobramentos. Nesse estudo, a problemática identificada refere-se às dificuldades apresentadas pelos alunos no estudo da Geometria, especialmente no que diz respeito à compreensão de conceitos relacionados às figuras planas e aos sólidos geométricos, bem como à pouca exploração desses conteúdos de forma concreta e lúdica em sala de aula.

Diante desse contexto, o produto educacional foi concebido como uma estratégia metodológica alinhada à intervenção pedagógica, utilizando o jogo didático com materiais manipuláveis como meio de tornar o ensino da Geometria mais dinâmico, concreto e significativo. Considera-se que esse produto pode contribuir para o desenvolvimento da visualização e do pensamento geométrico, capacidades essenciais para compreender, descrever, representar e resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento, além de enriquecer as práticas pedagógicas da escola.

O desenvolvimento do pensamento geométrico por meio da visualização é compreendido como um processo integrado, conforme destacado por Lorenzato (2015), no uso de materiais manipuláveis no ensino da Matemática, e por Kaleff (2008), no ensino da Geometria. Nessa perspectiva, o jogo didático foi planejado como um tabuleiro com percurso estruturado por desafios, os quais estimulam a reflexão, a percepção espacial e a compreensão de situações relacionadas ao contexto social dos estudantes.

A aplicação do produto educacional ocorreu no sexto encontro da sequência didática³, previamente organizada para contextualizar os alunos em relação aos conteúdos abordados no jogo. A SD permitiu explorar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre Geometria Plana e Espacial, bem como ampliar gradativamente seu

3 Após esse registro, será utilizada a sigla SD para se referir à Sequência Didática.

repertório conceitual, preparando-os para a vivência do jogo como culminância do processo formativo.

A SD didática foi composta por sete encontros, realizados semanalmente, em dias alternados, no período diurno. As atividades foram alinhadas às habilidades previstas no Currículo Paulista, em consonância com a BNCC. Ao longo dos encontros, os alunos mobilizaram conhecimentos já adquiridos, integrando-os progressivamente para alcançar os objetivos de aprendizagem propostos.

4.7 Sequência didática

Este trabalho apresenta, como um dos objetivos específicos desta pesquisa, manipular materiais, construir e representar formas geométricas espaciais e objetos confeccionados em um jogo matemático, para favorecer a compreensão dos conceitos matemáticos abordados por meio de Sequências didáticas com o auxílio de materiais manipuláveis, que podem contribuir para o desenvolvimento de conceitos geométricos, no ensino de Geometria.

Segundo Machado e Cristovão (2006), o termo Sequência Didática (SD) surgiu no Brasil nos documentos oficiais dos PCN de 1992 como "projetos" e "atividades sequenciadas". Inicialmente a SD começou a ser trabalhada na França, no ensino da língua materna, vinculada ao estudo do gênero textual, mas, atualmente, já vem sendo utilizada em outras áreas do saber.

Ainda segundo a autora, a SD é considerada um conjunto de sequência de atividades que são planejadas de forma progressiva, com a intenção de atingir um tema, um objetivo geral, ou uma produção de texto final. Além disso, a organização é feita com base em critérios previamente definidos pelo professor (Machado, Cristovão, 2006).

Para Zabala (1998, p. 18), a sequência didática é "um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim que são conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos".

Ao organizar a sequência didática, o professor poderá incluir atividades diversas como leitura, pesquisa individual ou coletiva, aula dialogada, produções textuais, aulas práticas etc., pois a sequência de atividades visa trabalhar um conteúdo específico, um tema ou um gênero textual de exploração inicial até a formação de um

conceito, uma ideia, uma elaboração prática, uma produção escrita. (Brasil, 2011, p. 21).

Assim sendo, as Situações Didáticas permitem uma abordagem articulada, sistemática e contextualizada do trabalho pedagógico, com o objetivo de promover o desenvolvimento das habilidades estabelecidas nos objetivos de aprendizagem. Isso possibilita ao aluno compreender a importância do que está sendo estudado, para que serve esse estudo e como será desenvolvido. Além disso, oferece ao professor a oportunidade de realizar uma avaliação inicial e diagnóstica das competências de aprendizagem que os alunos possuem ou não, dando-lhe o caminho a ser seguido.

Vale destacar que a elaboração do arranjo curricular do Currículo Paulista foi realizada de forma colaborativa, contando com a participação de professores da Educação Básica atuantes nas redes municipais, estaduais e privadas (São Paulo, 2019, p. 11). Em consonância com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o Currículo Paulista tem como objetivo principal a melhoria da qualidade da Educação Básica no estado de São Paulo.

Ao comparar o quadro de Habilidades de Matemática do 3º ano do Currículo Paulista com o da BNCC, observa-se que a estrutura curricular — no que se refere às habilidades e aos objetos de conhecimento — é equivalente.

No que se refere ao detalhamento das habilidades, a BNCC apresenta quadros organizados por ano escolar, nos quais estão dispostas as unidades temáticas, os objetos de conhecimento (conteúdos) e as respectivas habilidades. Para o terceiro ano do Ensino Fundamental, a BNCC estabelece cinco habilidades (EF03MA12, EF03MA13, EF03MA14, EF03MA15, EF03MA16) relacionadas ao conteúdo de Geometria na área de Matemática.

Nesse contexto, apresentam-se de forma sistematizada as habilidades de Matemática previstas na BNCC para o 3º ano do Ensino Fundamental, com ênfase na unidade temática Geometria. A explicitação dessas habilidades possibilita analisar os objetos de conhecimento e as ações cognitivas propostas aos estudantes, além de identificar aquelas que fundamentam a sequência didática desta pesquisa. Assim, o Quadro 5 sintetiza as habilidades de Geometria estabelecidas pela BNCC para esse ano escolar, destacando-se em azul as habilidades EF03MA13, EF03MA14 e EF03MA15, que constituem o foco do estudo.

Quadro 5 - Quadro de Habilidades de Matemática do 3º Ano da BNCC

ANO	ÁREA DO CONHECIMENTO	UNIDADE TEMÁTICA	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
3º Ano	Matemática	Geometria	Localização e movimentação: representação de objetos e pontos de referência	(EF03MA12) Descrever e representar, por meio de esboços de trajetos ou utilizando croquis e maquetes, a movimentação de pessoas ou de objetos no espaço, incluindo mudanças de direção e sentido, com base em diferentes pontos de referência.
			Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera): reconhecimento, análise de características e planificações	(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
			Figuras geométricas planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo): reconhecimento e análise de características	(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.
			Congruência de figuras geométricas planas	(EF03MA16) Reconhecer figuras congruentes, usando sobreposição e desenhos em malhas quadriculadas ou triangulares, incluindo o uso de tecnologias digitais.

Fonte: Extraído da BNCC (Brasil, 2018, p. 287 e 288).

No Quadro 5 podemos observar que a habilidade que se refere ao objeto do conhecimento (conteúdo) "Figuras geométricas espaciais", se pauta na ação de associar as figuras geométricas espaciais e descrever características de algumas dessas figuras. Já a habilidade que se refere ao objeto do conhecimento (conteúdo) "Figuras geométricas planas", se pauta na ação de classificar e comparar figuras planas.

É importante destacar que o Currículo Paulista representa um novo paradigma, que visa desenvolver habilidades e competências nos estudantes, possibilitando assim a promoção da educação integral deles. Assim, o Currículo Paulista, São Paulo, (2019, p. 28):

[...] considera a Educação Integral como a base da formação dos estudantes do Estado, independente da rede de ensino que frequentam e da jornada que cumprem. Dessa maneira, afirma o compromisso com o desenvolvimento dos estudantes em suas dimensões intelectual, física, socioemocional e cultural, elencando as competências e as habilidades essenciais para sua atuação na sociedade contemporânea e seus cenários complexos, multifacetados e incertos.

Portanto, nas escolas que integram o Sistema Estadual de Ensino, o educador deve conceber atividades com os estudantes que incluam as habilidades e competências descritas para o ano em que está atuando (Currículo Paulista).

No município onde a pesquisa foi conduzida, o Currículo Paulista é utilizado como base curricular. Dessa forma, as atividades realizadas com os estudantes envolveram as habilidades e competências estabelecidas para o terceiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme previsto nesse currículo.

O Produto Educacional foi desenvolvido com o resultado desta dissertação de mestrado, apresentando uma proposta baseada em um jogo de tabuleiro sobre o tema "geometria plana e espacial". Ele inclui uma sequência didática direcionada aos professores de Matemática. Os recursos utilizados foram criados levando em consideração as necessidades identificadas nos alunos. Sua importância reside no estímulo ao desenvolvimento do pensamento visual e geométrico, além do raciocínio dedutivo e criativo dos estudantes.

Os alunos participaram de atividades em grupo, bem como de atividades realizadas de forma individual, com o objetivo de facilitar uma observação mais detalhada e o acompanhamento do desenvolvimento no processo de ensino e aprendizagem. Essa estratégia também contribuiu para uma distribuição mais eficiente dos estudantes na sala de aula e incentivou a interação social entre os diferentes grupos.

A partir da análise das habilidades e dos objetos de conhecimento previstos na BNCC, foi estruturada a sequência didática de Geometria aplicada ao 3º ano do Ensino Fundamental. Essa organização considerou o alinhamento entre conteúdo, habilidades e objetivos de aprendizagem, bem como a definição de estratégias avaliativas coerentes com a proposta pedagógica.

O Quadro 6 apresenta de forma clara e objetiva os elementos que compõem a sequência didática de Geometria para o 3º ano do Ensino Fundamental, sistematizando as bases que orientaram sua elaboração. Nele, são relacionadas as habilidades da BNCC aos conteúdos propostos, assegurando o alinhamento curricular. As habilidades EF03MA13, EF03MA14 e EF03MA15 contemplam o estudo de figuras espaciais, planas e planificações. O objetivo geral enfatiza o desenvolvimento da capacidade dos alunos de reconhecer e aplicar conceitos geométricos em contextos reais, enquanto a avaliação é realizada por meio de atividades lúdicas e de um diagnóstico inicial e final, garantindo uma verificação consistente da aprendizagem.

Quadro 6 - Bases para a elaboração da Sequência Didática de Geometria

BASES PARA A ELABORAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA DE GEOMETRIA
<p>ÁREA DO CONHECIMENTO: Matemática</p> <p>SÉRIE/ANO/TURMA: 3º ano B</p> <p>CONTEÚDOS: Figuras geométricas espaciais e plana</p> <p>HABILIDADES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - (EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras. - (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações. - (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices. <p>OBJETIVO GERAL DA SEQUÊNCIA:</p> <p>Desenvolver a capacidade dos alunos de reconhecer, descrever e relacionar figuras geométricas espaciais com objetos do mundo físico, promovendo uma compreensão abrangente das características e propriedades dessas figuras, bem como sua aplicação em contextos reais.</p> <p>AVALIAÇÃO GERAL DA SEQUÊNCIA</p> <p>Avaliar a compreensão dos conceitos geométricos por meio do jogo desenvolvido e aplicado com os estudantes, verificando a aplicação dos conceitos adquiridos, além de realizar uma avaliação diagnóstica final.</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Nesse sentido, o planejamento da sequência didática buscou promover a articulação entre conceitos geométricos e situações do cotidiano dos estudantes, favorecendo a compreensão dos conteúdos e sua aplicação em contextos reais.

A avaliação por meio de jogos didáticos foi utilizada como uma estratégia pedagógica coerente com os objetivos da sequência didática de Geometria, pois favoreceu a participação ativa dos estudantes e permitiu observar de forma contínua o desenvolvimento das habilidades previstas na BNCC. Ao empregar o jogo como instrumento avaliativo, foi possível verificar não apenas a memorização de conceitos, mas também a compreensão, a aplicação e a capacidade dos alunos de relacionar figuras geométricas espaciais e planas a situações do cotidiano, de maneira contextualizada.

Segundo Kishimoto (2011), o jogo pedagógico, quando utilizado de forma planejada, favorece a aprendizagem e possibilita ao professor avaliar o desenvolvimento cognitivo dos alunos de maneira significativa e contextualizada.

Para facilitar a visualização das principais atividades realizadas durante a pesquisa de campo, elaboramos o Quadro 7. Nele, apresentamos de forma resumida as estratégias adotadas em cada encontro com os estudantes e o que foi realizado

em cada encontro da sequência didática, incluindo os temas/assuntos tratados e os principais objetivos de cada momento.

Quadro 7 - Cronograma da Sequência Didática realizada

Encontro	Sequência Didática realizada	Duração
Encontro I	<ul style="list-style-type: none"> - Apresentação da pesquisadora; - Apresentação da pesquisa; - Breve discussão a respeito dos jogos didáticos nas aulas de Matemática; - Aplicação da avaliação diagnóstica inicial; - Diário de campo. 	50 min
Encontro II	<ul style="list-style-type: none"> - Classificar embalagens de acordo com as formas; - Identificar os corpos redondos e poliedros; - Diário de campo. 	50 min
Encontro III	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar quais sólidos geométricos possuem superfícies planas e quais possuem partes arredondadas; - Identificar faces, arestas e vértices; - Diário de campo. 	90 min
Encontro IV	<ul style="list-style-type: none"> - Identificar as faces (superfícies) de sólidos geométricos; - Desenho das Planificações; - Associar a planificação do sólido geométrico correspondente; - Desmontar caixas e verificar as superfícies; - Diário de campo. 	50 min
Encontro V	<ul style="list-style-type: none"> - Classificar sólidos geométricos, regiões planas e contornos; - Identificar lados e vértices; - Diário de campo. 	90 min
Encontro VI	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicar o jogo – "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais". - Diário de campo. 	90 min
Encontro VII	<ul style="list-style-type: none"> - Retomar as produções realizadas, incluindo os nomes dos sólidos geométricos e das figuras planas; - Reformulação dos registros - Aplicação da avaliação final; - Aplicação do questionário sobre a aplicação do produto; - Diário de campo. 	90 min

Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

O resumo da sequência didática apresentada no Quadro 7 foi elaborada com o intuito de auxiliar os estudantes a reconhecer e relacionar figuras geométricas com o mundo ao seu redor, utilizando objetos físicos como referência para facilitar a compreensão e a aprendizagem desses conceitos.

No primeiro encontro, a pesquisadora se apresentou e foi promovida uma breve discussão da pesquisa e sobre o jogo que foi utilizado com a turma. Os estudantes foram orientados pela pesquisadora a responderem algumas perguntas para que fosse possível identificar seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo de geometria plana e espacial.

Nos encontros II a IV, ocorreu a classificação de sólidos geométricos e identificação de características como faces, arestas e vértices. Foram realizadas atividades de desenho, planificação e manipulação de objetos, promovendo aprendizagem concreta e significativa. Nos encontros seguintes, destacou-se a aplicação do jogo para consolidar conceitos e a retomada dos conceitos geométricos, incluindo avaliação final e questionário (Encontro VII).

O Quadro 8 apresenta uma síntese do desenvolvimento geral da Sequência Didática realizada, já o detalhadamente como foram realizados os encontros que compõem a sequência didática, incluindo as habilidades trabalhadas, a organização da sala, o tempo dedicado, os recursos utilizados e o desenvolvimento de cada encontro estão no apêndice I.

Quadro 8 - Síntese do desenvolvimento das atividades da sequência didática

Encontro	Atividades realizadas durante a aplicação da Sequência Didática
Encontro I	Avaliação Diagnóstica Inicial: Realizar uma sondagem inicial com os estudantes por meio de uma atividade avaliativa. Preparação para a Próxima Aula: Solicitar que os alunos tragam embalagens e objetos do cotidiano com formas variadas para serem utilizados na próxima aula.
Encontro II	Sensibilização: Iniciar a aula com perguntas sobre figuras geométricas não planas. Atividade em Grupo: Agrupar estudantes em grupos e distribuir conjuntos de embalagens/objetos. Instruir a separação dos objetos com base nas superfícies planas e arredondadas. Representação Visual: Fixar na parede representações dos agrupamentos. Registro Coletivo: Produzir registros das observações que justificam os agrupamentos.
Encontro III	Socialização da Tarefa de Casa: Discutir associações feitas com sólidos geométricos. Retomada de Conceitos: Compartilhar conceitos discutidos na aula anterior. Atividades em Grupo: Separar objetos com superfícies arredondadas e planas. Representação Visual: Fixar na parede representações dos agrupamentos. Encerramento: Revisar os conceitos principais discutidos.
Encontro IV	Atividade em Grupo: Desenho das planificações de embalagens e objetos. Desenho e Comparação: Desenhar e comparar com a embalagem planificada. Representação Visual: Representação correta da embalagem planificada. Análise de Características: Analisar as características dos poliedros e não poliedros.
Encontro V	Retomada de Conceitos: Rever conceitos discutidos. Socialização da Tarefa de Casa: Discussão sobre características comuns dos grupos de objetos. Análise do Lado e Aresta: Analisar figuras planas e discutir suas características.
Encontro VI	Socialização da Tarefa de Casa: Discussão sobre características comuns entre grupos de objetos. Jogo "Aventuras Geométricas": Formação de grupos e jogo instrucional. Reflexão Final: Discussão sobre estratégias realizadas no jogo.
Encontro VII	Revisão Oral: Revisar registros e compartilhar observações. Sondagem Final: Realizar avaliação final para consolidar aprendizagem.

Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Esse quadro auxilia a compreensão melhor como aplicar as etapas da sequência didática e executar o jogo, contribuindo para garantir uma estratégia mais eficiente no processo de ensino-aprendizagem.

Após a conclusão do último encontro, torna-se viável desenvolver novas aulas, de acordo com a necessidade da turma, os quais devem ser elaborados levando em consideração as habilidades e os objetivos de aprendizagem, independentemente de terem sido alcançados ou não.

Na seção seguinte, serão apresentados os componentes do jogo didático "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

5 APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Nesta seção, apresenta-se o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais", elaborado como recurso didático para o ensino da Geometria. O texto descreve as etapas de aplicação, os materiais utilizados, as regras de funcionamento e a dinâmica do jogo, que inclui tabuleiro, dados, cartas, cartelas e sólidos geométricos manipuláveis, promovendo a aprendizagem por meio da ludicidade. A proposta estimula a compreensão dos conceitos de geometria plana e espacial através de atividades práticas e colaborativas. Além disso, a seção detalha as funções pedagógicas de cada componente, as orientações para jogar, as funções das cartas e das casas do tabuleiro, bem como os critérios para vencer.

5.1 Aplicação do jogo

O jogo foi dividido em três momentos. Inicialmente, a turma foi dividida em três grupos. Cada grupo escolheu uma criança para representá-los e participar de um pré-jogo. Durante essa fase, os alunos jogaram coletivamente para compreender as instruções do jogo. Também realizaram uma breve reflexão sobre a atividade proposta, conceitos e aplicabilidade da Geometria, pois, além de dominar as regras do jogo deverão também entendê-lo para buscar a melhor forma de sua aplicação e de explicar possíveis dúvidas que venham a surgir quando o jogo estiver sendo ministrado.

No segundo momento, os alunos jogaram em seus respectivos grupos até que um vencedor fosse definido. O objetivo era aplicar os conhecimentos adquiridos para alcançar os resultados desejados com sucesso ao final do jogo. Essa etapa foi essencial para reforçar a compreensão dos conceitos geométricos e suas aplicações práticas.

Na etapa final, foi realizada uma reflexão sobre o jogo. Os alunos foram incentivados a colocar em prática tudo o que foi discutido durante os questionamentos sobre o tema. Essa abordagem prática visava garantir uma melhor fixação do assunto.

5.2 Título do produto

Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais.

5.3 Peças e regras do jogo

O jogo é composto pelos seguintes itens:

- **1 Tabuleiro:** plastificado e impresso em definição pôster 2x2.
- **4 Marcadores:** diferentes opções (pinos, botões, sementes ou bolinhas de papel colorido) para que cada jogador possa marcar sua posição no tabuleiro. Observação: os jogadores podem criar seus próprios marcadores usando massa de modelar em forma de sólidos geométricos.
- **20 Cartas:** relacionadas aos conceitos geométricos.
- **2 Dados:** um dado possui ações e outro com formas geométricas, que influenciam as ações dos jogadores.
- **1 Manual de Instrução:** para orientar os jogadores sobre as regras e a dinâmica do jogo.
- **4 Cartelas:** cada cartela contém três figuras planas, três sólidos espaciais e duas planificações de sólidos geométricos espaciais. Cada dupla de jogador deve receber uma cartela e devem completá-la à medida que avançam no jogo.
- **Número de Jogadores:** O jogo é destinado a 8 jogadores, dividido em quatro duplas. Essa dinâmica promove o trabalho em equipe e a colaboração entre os jogadores, sendo essencial para o sucesso no jogo.

Regras de funcionamento do Jogo: Para vencer, a dupla de jogadores deve completar toda a cartela individual atribuída a eles. Para isso, os participantes devem avançar pelo tabuleiro, interagir com as cartas e os dados, e utilizar suas habilidades de reconhecimento das figuras geométricas, planas, espaciais e as planificações. As figuras 3 a 8, apresentam a seguir, a representação visual dos itens que compõem cada parte do produto educacional. As imagens organizam e ilustram, de forma didática, os componentes do jogo, favorecendo uma compreensão mais ampla de sua estrutura e funcionamento. Essa abordagem visual facilita o entendimento da proposta pedagógica e dos recursos utilizados na elaboração do material. A Figura 3 apresenta o tabuleiro utilizado na aplicação do jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

Figura 3 - Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais



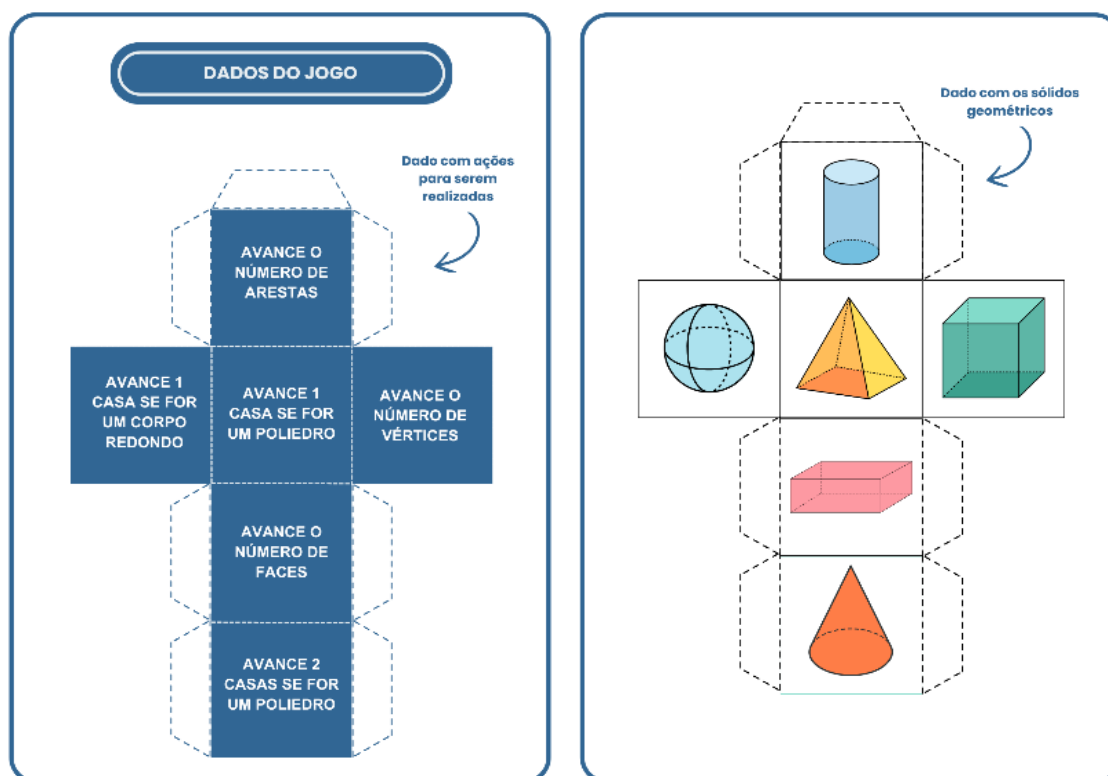
Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

O design do tabuleiro foi elaborado de forma atrativa, utilizando cores vivas e elementos gráficos que despertam o interesse visual dos estudantes e facilitam a identificação dos conceitos trabalhados. O uso representações geométricas ao fundo do tabuleiro proporciona uma conexão entre o conteúdo matemático e o contexto do jogo. Visualmente, o tabuleiro é estruturado como um percurso sequencial, semelhante a uma trilha, composto por casas coloridas que indicam o avanço dos jogadores ao longo da partida. Cada casa pode conter diferentes elementos, como cores, símbolos e comandos específicos, incluindo desafios, perguntas ou instruções de movimentação, que tornam a dinâmica do jogo mais interativa.

O tabuleiro constitui o recurso central do jogo, sendo responsável por orientar a progressão dos participantes e organizar as interações com os demais materiais complementares, como cartas e dados. Sua utilização possibilita aos alunos explorar os conceitos geométricos de maneira prática, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades como observação, classificação e a análise das propriedades das figuras geométricas.

A Figura 4 apresenta os dois dados utilizados na aplicação do jogo. Esses dados desempenham um papel essencial na mecânica do jogo, influenciando diretamente o avanço dos participantes pelo tabuleiro e a realização das atividades propostas.

Figura 4 - Dados do jogo



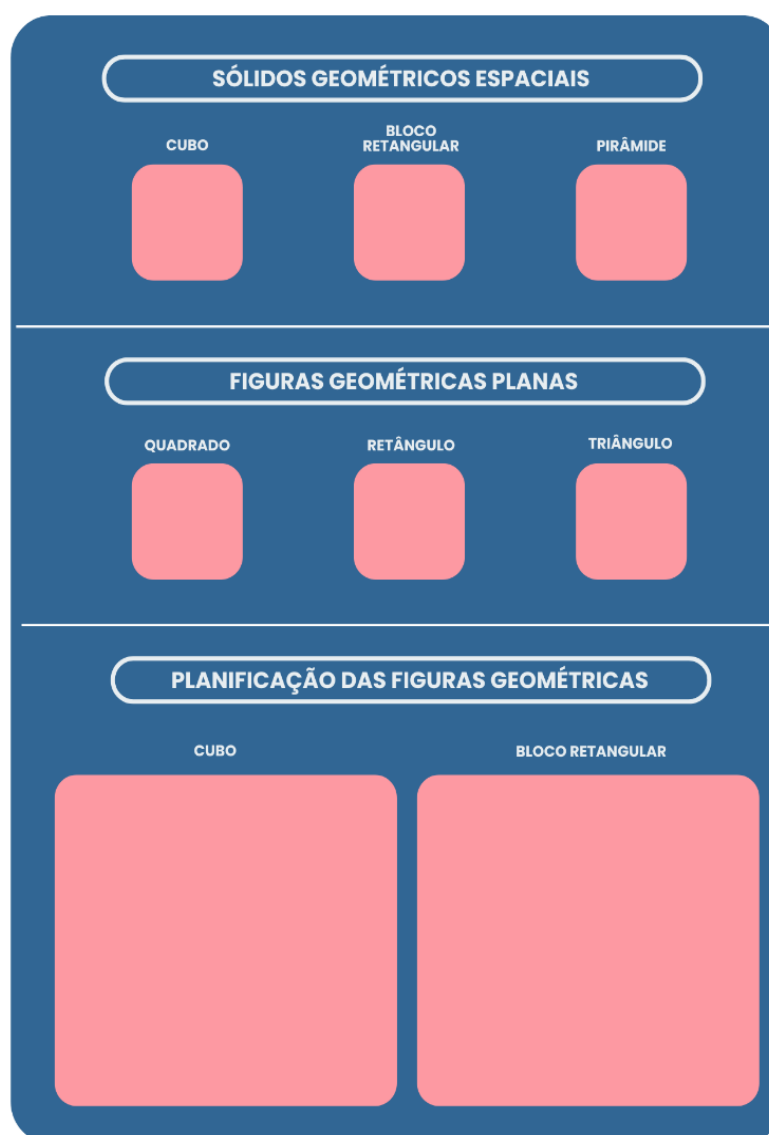
Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Um dos dados apresenta os sólidos geométricos, enquanto o outro exhibe comandos, substituindo os números convencionais. Ambos são utilizados simultaneamente, e cada lançamento permite a combinação de diversas variáveis para definir as movimentações no tabuleiro, ampliando as possibilidades de interação com os conceitos geométricos. Esse formato contribui significativamente para o reconhecimento visual e a associação direta entre cada sólido representado e seu

respectivo nome ou propriedade geométrica, tornando o processo de aprendizagem mais concreto e significativo.

A figura 5 apresenta um dos quatro modelos de cartelas utilizadas pelas duplas de jogadores durante a aplicação do jogo. Essas cartelas cumprem uma função pedagógica essencial dentro da dinâmica do jogo, ao oferecerem um espaço para o registro e reconhecimento dos sólidos geométricos espaciais das figuras geométricas planas e da planificação dos sólidos geométricos.

Figura 5 - Cartela para a dupla de jogadores



Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

A diversidade de cartelas (quatro tipos diferentes) contempla variações entre sólidos geométricos espaciais, figuras geométricas planas e a planificação dos sólidos

geométricos, ampliando o alcance dos conteúdos abordados e possibilitando múltiplas formas de explorar os conceitos geométricos.

Essas cartelas funcionam como instrumentos de apoio à aprendizagem, permitindo que os estudantes construam relações visuais e conceituais entre os diferentes objetos geométricos. Além disso, o uso em duplas favorece a troca de ideias, o desenvolvimento da argumentação e o trabalho colaborativo, ao proporcionar experiências variadas a cada rodada pela dupla participante.

A Figura 6 apresenta um conjunto de imagens referentes aos sólidos geométricos espaciais, utilizadas como recurso complementar na finalização das cartelas distribuídas às duplas de jogadores durante a execução do jogo.

Figura 6 - Sólidos geométricos espaciais



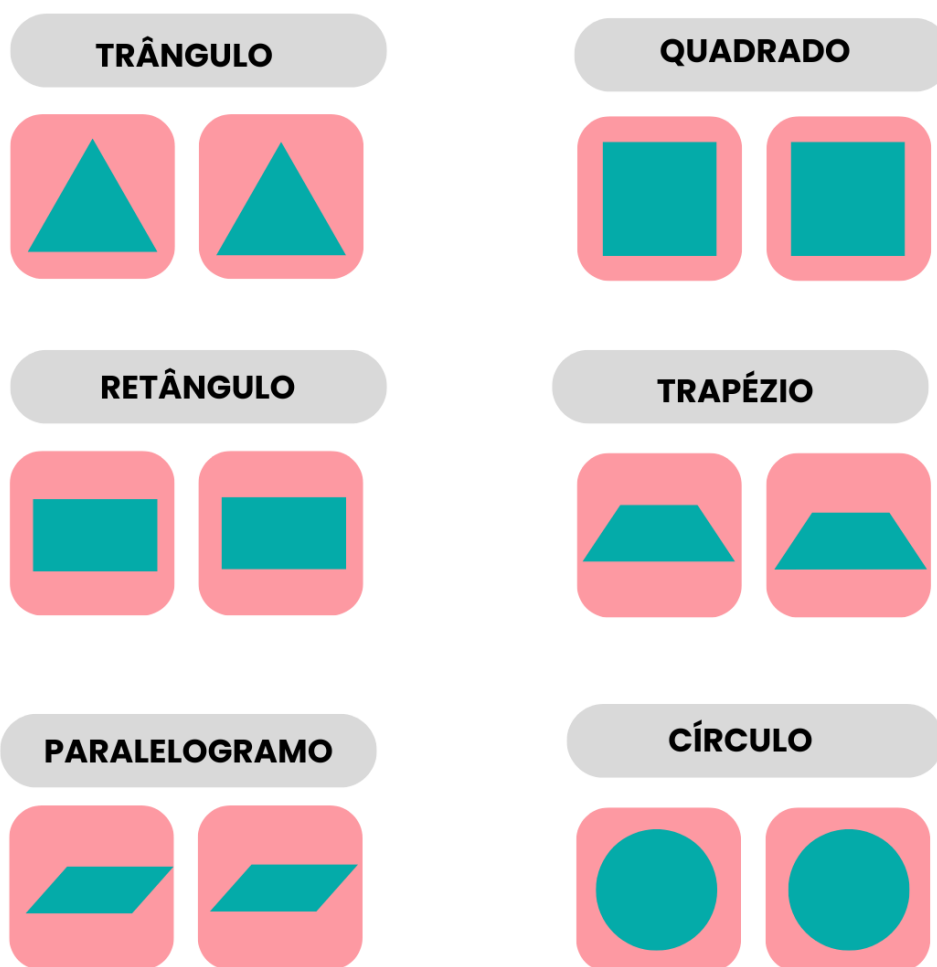
Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

As imagens foram recortadas e plastificadas, permitindo que os jogadores as manipulem fisicamente e as posicionem nas cartelas conforme os desafios propostos. Funcionam como peças-chave na resolução das cartelas, desafiando os alunos a

identificar corretamente os elementos geométricos correspondentes. Além disso, seu uso contribui para o desenvolvimento do reconhecimento visual dos sólidos geométricos e de suas propriedades, como o número de faces, vértices e arestas.

A Figura 7 apresenta um conjunto de imagens referentes as figuras geométricas planas, utilizadas como recurso complementar na finalização das cartelas distribuídas às duplas de jogadores durante a execução do jogo.

Figura 7 - Figuras geométricas planas



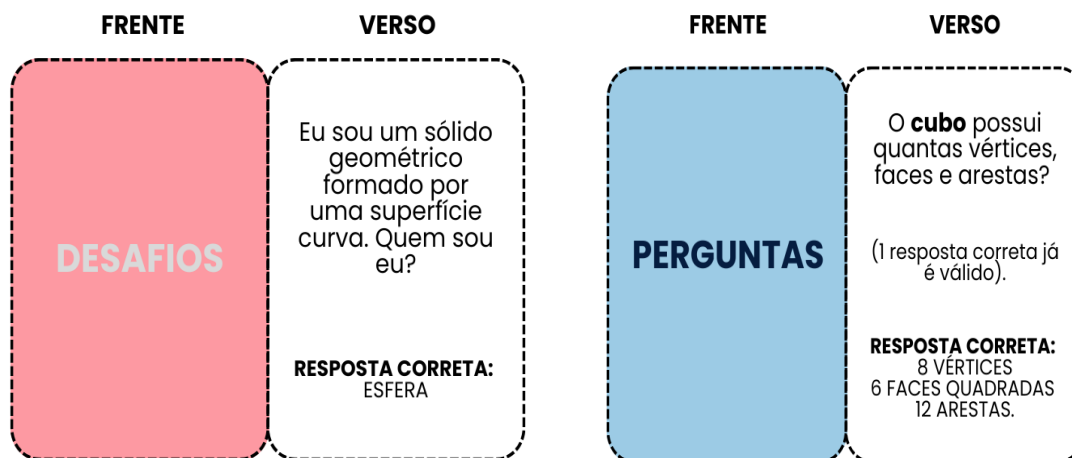
Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Essas imagens também foram recortadas e plastificadas, permitindo que os jogadores as manipulem fisicamente e as posicionem nas cartelas conforme os desafios propostos.

A Figura 8 apresenta dois conjuntos de cartas: as cartas de desafios, identificadas pela cor rosa, e as cartas de perguntas, na cor azul. A distinção cromática

entre os conjuntos sugere uma categorização intencional dos tipos de questionamentos, o que contribui para a clareza na dinâmica do jogo.

Figura 8 - Cartas de desafios e perguntas



Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

As cartas do jogo apresentavam questionamentos e desafios relacionados aos conteúdos de geometria plana e espacial, estimulando a reflexão teórica e o desenvolvimento do raciocínio matemático. As questões foram elaboradas para ir além da simples memorização de definições, favorecendo a compreensão dos conceitos por meio de sua aplicação prática no contexto do jogo.

O uso de cartas no contexto do jogo, com desafios e perguntas, está em consonância com orientações oficiais para o ensino de Matemática. A Base Nacional Comum Curricular destaca a importância de práticas que estimulem o raciocínio, a argumentação e a resolução de problemas, especialmente no campo da geometria, favorecendo aprendizagens contextualizadas e significativas (Brasil, 2018).

Complementando essa dinâmica, os dados continham figuras geométricas espaciais e comandos que orientavam as ações dos jogadores. Em conjunto, esses materiais didáticos desempenharam um papel fundamental ao possibilitar a resolução de problematizações de maneira lúdica e interativa. Dessa forma, os alunos puderam explorar, aplicar e aprofundar seu entendimento dos conceitos geométricos em situações práticas, desafiadoras e contextualizadas.

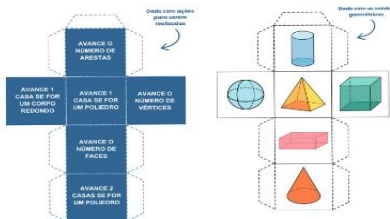
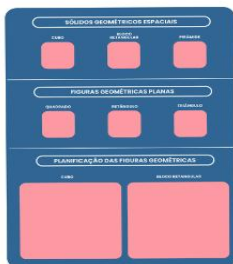
A Figura 9 apresenta um resumo visual das peças que compõem cada kit do Produto Educacional, destacando todos os elementos essenciais para a execução do jogo de tabuleiro. Entre os componentes estão o tabuleiro, a cartela, as imagens dos sólidos geométricos espaciais, as figuras geométricas planas, as cartas e os dados.

Figura 9 - Peças do jogo de tabuleiro confeccionado como Produto Educacional



CARTELA INDIVIDUAL

IMAGENS PARA COMPLETAR A TABELA INDIVIDUAL



CARTAS

DADOS DO JOGO

Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Essa representação visual resumida das peças que compõem cada kit do Produto Educacional oferece uma visão clara e organizada da estrutura do jogo, facilitando sua reprodução por outros educadores e sua aplicação prática em sala de aula.

5.4 Orientações para jogar

1. O tabuleiro deve ser aberto em uma superfície plana;
2. Cada jogador seleciona uma cartela que deverá ser completada;
3. Embaralhe os cartões de desafio e perguntas;
4. Forme um monte sobre o tabuleiro para cada tipo de carta com as perguntas voltadas para baixo.
5. A ordem dos jogadores será por sorteio com o dado. Assim, cada jogador lançará uma vez o dado, e quem obtiver o maior número de vértices começará. Em caso de empate, somente os jogadores referentes ao mesmo número jogam novamente para definir a ordem;
6. O jogo começa com todos os marcadores (peões) na posição de início (largada), na casa de cor preta.

5.5 Como jogar

Para jogar, é necessário cumprir as seis regras a seguir:

1. O jogador pode se movimentar para o sentido horário;
2. Cada dupla, na sua vez, deve lançar os dados simultaneamente;
3. A partir da figura geométrica espacial e das orientações obtidas nos dados, avançará o número de casas indicado. Exemplo: caso o participante obtenha no lançamento dos dados "Pirâmide" e "Avance o número de vértices", deverá avançar cinco casas, pois a pirâmide possui cinco vértices;
4. Durante o percurso, algumas casas indicarão a retirada de cartas específicas sobre o tabuleiro: desafio ou perguntas. Essas cartas devem ser lidas pelo jogador anterior, e os demais jogadores conferem a resposta.
5. Cada carta a ser usada deve ser retirada do jogo, caso ocorra de faltar cartas, embaralhe e reutilize-as;
6. O jogador que acertar a pergunta pode realizar a ação;
7. O jogador que errar a pergunta feita permanece na mesma casa.

5.6 Informações sobre as cartas e casas

PERGUNTAS: Ao retirar uma carta do monte "PERGUNTAS" e acertar a resposta, você pode escolher em: montar uma planificação ou um sólido geométrico espacial ou uma figura geométrica plana;

DESAFIOS: Ao retirar uma carta do monte "DESAFIOS" e acertar a resposta, você pode escolher em: montar uma planificação ou um sólido geométrico espacial ou uma figura geométrica plana;

PLANIFICAÇÃO: escolha montar uma planificação

ESCOLHA UM FORMA GEOMÉTRICA: escolha montar uma planificação ou um sólido geométrico espacial ou uma figura geométrica plana;

FIM DO JOGO: O vencedor é o primeiro a preencher completamente a cartela. Ao completar a cartela o aluno deverá dizer em voz alta "Aventuras Geométricas".

A elaboração do jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais" envolveu um planejamento cuidadoso dos componentes e das dinâmicas pedagógicas, com o objetivo de promover a aprendizagem dos conceitos geométricos de maneira lúdica e significativa. O design atraente do tabuleiro, a variedade de cartas conceituais e os elementos manipuláveis, como a planificação dos sólidos geométricos, foram estrategicamente concebidos para estimular tanto a atividade prática quanto o raciocínio matemático dos alunos.

O jogo, enquanto recurso pedagógico, apresenta grande potencial para o ensino da Matemática, uma vez que articula regras, desafios e processos de tomada de decisão. Segundo Grando (2004), o uso de jogos possibilita ao aluno aprender matemática de forma ativa, construindo conceitos a partir da interação com os colegas e com os materiais didáticos. Essa perspectiva mostrou-se evidente durante a aplicação do jogo *Aventuras Geométricas*, no qual os estudantes participaram de maneira envolvida e colaborativa.

A partir da aplicação do jogo e da análise qualitativa dos resultados, observaram-se avanços significativos na apropriação dos conceitos de geometria plana e espacial. Esses resultados reforçam o potencial do jogo como um recurso didático eficaz para dinamizar as aulas e favorecer a aprendizagem da geometria. A discussão mais detalhada dessas evidências, bem como a análise aprofundada dos dados coletados, será apresentada na próxima seção.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Análise do questionário inicial dos professores

Nesta etapa, apresentam-se os resultados obtidos a partir da aplicação dos questionários realizados com as professoras. Considerando o primeiro questionamento, solicitou-se às participantes que informassem sua formação acadêmica, cujas respostas estão organizadas no Quadro 9.

Quadro 9 - Formação acadêmica dos professores

Professores	01-Qual é a sua formação acadêmica?
P1	Pedagogia; Psicopedagogia; Psicologia; Pós graduação em AEE.
P2	Pedagogia. Pós-graduação em Neuropsicopedagogia.
P3	Pedagogia e pós graduação
P4	Pedagogia e pós graduação
P5	Pedagogia
P6	Pedagogia, pós graduação em educação especial e educação infantil.
P7	Pedagogia. Designer. Arte educadora.
P8	Pedagogia
P9	Letras e Pedagogia

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 9 apresentado oferece uma visão geral das formações acadêmicas de um grupo de professores identificados por códigos alfanuméricos. Dessa forma, pode-se constatar que os professores que responderam ao questionário possuem a formação mais comum possuem formação em Pedagogia. Entretanto, percebe-se que não possuem formações específicas sobre os jogos nas aulas de Matemática.

A análise do Quadro 9 evidencia que a formação predominante entre as professoras participantes é a licenciatura em Pedagogia, muitas vezes complementada por pós-graduações nas áreas de educação especial, psicopedagogia e neuropsicopedagogia.

No entanto, apesar da diversidade de especializações, observa-se a ausência de formações específicas voltadas ao uso de jogos e metodologias lúdicas no ensino da Matemática, especialmente da geometria. Fiorentini (1995) destaca que a fragilidade na formação matemática dos professores pode impactar diretamente suas práticas pedagógicas, enquanto Grandó (2004) ressalta que o uso consciente de jogos matemáticos requer fundamentação teórica e didática adequada. Assim, os dados do

quadro reforçam a necessidade de formação continuada que contemple estratégias lúdicas e metodológicas para o ensino da Matemática

Considerando o segundo, o terceiro e o quarto questionamentos, solicitou-se às participantes que informassem há quanto tempo atuam nos anos iniciais do Ensino Fundamental, especificamente no 3º ano, e na escola em que trabalham. As respostas estão apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 - Tempo de atuação dos professores

Professores	02- Quanto tempo você atua nos anos iniciais do ensino fundamental?	03- Quanto tempo você atua no terceiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental?	4- Quanto tempo você atua nesta escola?
P1	23	7	1
P2	13	0	1
P3	10	0	4
P4	19	0	6
P5	8	0	5
P6	8	4	8
P7	4	2	2
P8	20	5	11
P9	8	0	8

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise do Quadro 10 revela a heterogeneidade do tempo de atuação das docentes nos anos iniciais do Ensino Fundamental, no 3º ano e na escola em que trabalham, evidenciando diferentes trajetórias profissionais.

De acordo com Libâneo (1994), a experiência docente contribui para a consolidação de saberes pedagógicos construídos na prática cotidiana. No entanto, Ponte (1992) destaca que o tempo de serviço, por si só, não garante inovação pedagógica, sendo necessária a reflexão contínua sobre a prática. Nesse sentido, Fiorentini (1995) ressalta que a formação continuada é fundamental para o aprimoramento do ensino de Matemática, especialmente diante de contextos e turmas diversificadas.

Assim, os dados do quadro indicam a importância de ações formativas que considerem tanto a experiência acumulada quanto as necessidades pedagógicas atuais.

Em relação ao quinto e sexto questionamento, solicitou-se aos participantes que informassem se haviam recebido ensino de geometria durante sua formação no

Ensino Fundamental e na formação superior. As respostas obtidas estão organizadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Formação acadêmica x Ensino de Geometria

Professores	05-Na sua formação escolar, no ensino fundamental foi fornecido o ensino da geometria?	06-Na sua formação superior foi fornecido o ensino da geometria?
	Sim () Não ()	Sim () Não ()
P1	Sim	Não
P2	Sim	Sim
P3	Sim	Não
P4	Sim	Não
P5	Não se recorda	Não
P6	Não	Não
P7	Sim	Não
P8	Sim	não
P9	Não	Não

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 11, mostra que a maioria das docentes afirma ter tido contato com conteúdo de Geometria durante o ensino fundamental. No entanto, quando questionadas sobre a formação superior, verifica-se que praticamente todas informaram não ter estudado o ensino da Geometria na graduação, com exceção de apenas uma professora (P2). Esse dado evidencia uma lacuna significativa na formação inicial docente no que se refere ao aprofundamento e à didatização dos conteúdos geométricos.

Esse dado evidencia uma lacuna significativa na formação inicial docente no que se refere ao aprofundamento e à didatização dos conteúdos geométricos.

Esse resultado corrobora os estudos realizados nos quais apontam ensino da Geometria, historicamente, tem sido relegado a um segundo plano na educação básica e na formação de professores. Diversos fatores contribuem para essa realidade, entre eles a insuficiente preparação dos docentes para trabalhar os conceitos geométricos, a escassez de tempo para o desenvolvimento desses conteúdos, a ausência de materiais adequados e o uso predominante do livro didático, que, em muitos casos, apresenta a Geometria apenas nos capítulos finais, frequentemente.

A carência de conteúdos geométricos na formação inicial reflete diretamente na insegurança do professor em sala de aula. Segundo Pavanello (1993), a Geometria foi, por muito tempo, negligenciada nos currículos, gerando um ciclo em que o

professor não ensina por não ter aprendido, e o aluno não aprende por não ser ensinado. Essa lacuna formativa corrobora a ideia de Libâneo (1994), ao afirmar que o domínio do conteúdo é condição *sine qua non*⁴ para a transposição didática eficaz; sem o saber acadêmico sólido, as escolhas didáticas tornam-se limitadas e presas ao livro didático.

Levando em consideração ao sétimo questionamento, solicitou-se aos professores que registrassem suas respostas, as quais foram organizadas e apresentadas no Quadro 12. O quadro apresenta as percepções dos docentes sobre as dificuldades no ensino da Geometria plana e espacial, evidenciando aspectos relacionados à formação, à prática pedagógica e à utilização de recursos didáticos.

Quadro 12 - Dificuldades no Ensino de Geometria - Questões 7

Perguntas do questionário aos professores	Respostas dos professores do período matutino
07- Quais dificuldades você tem no trabalho com Geometria plana e espacial?	<p>P1: "Minha dificuldade consiste em trabalhar a estrutura, nomear e preparar aulas significativas aos meus alunos".</p> <p>P2: "A primeira dificuldade é em desenho, representar algumas figuras como prismas por exemplo. Percebo que é difícil para as crianças compreenderem que a figura do livro está relacionada a objetos reais, por exemplo".</p> <p>P3: "Dificuldade de aprendizagem quanto ao conteúdo"</p> <p>P4: "Hoje em dia não tenho dificuldade, pois fui fazer formação"</p> <p>P5: "Não tenho embasamento para aprofundar o conteúdo com os alunos"</p> <p>P6: "Sinto dificuldade para ensinar a organização espacial e a consciência da relação do corpo com o meio em que estamos".</p> <p>P7: "A falta de materiais concretos".</p> <p>P8: "A falta de diversidade de materiais concretos".</p> <p>P9: "Conseguir materiais manipuláveis na escola. Nem sempre estão acessíveis"</p>

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise das respostas à questão 07, no Quadro 12, evidencia que a maioria dos professores enfrenta dificuldades no ensino da geometria plana e espacial. Essas dificuldades concentram-se, sobretudo, na insuficiência de formação específica, dificuldade em representar figuras tridimensionais, à ausência ou escassez de materiais concretos e preparar aulas significativas. Apenas uma docente (P4) afirmou não ter dificuldades, atribuindo sua segurança à formação continuada, o que reforça o papel fundamental da capacitação docente no enfrentamento dos desafios relacionados ao ensino da Geometria.

⁴ O termo *sine qua non* é uma expressão de origem latina que significa "condição indispensável", "condição sem a qual algo não pode acontecer"

As dificuldades mencionadas impactam diretamente as escolhas didáticas realizadas pelos professores em sala de aula. A falta de domínio conceitual e metodológico da Geometria leva muitos docentes a optarem por práticas mais tradicionais, centradas no livro didático e em representações bidimensionais, limitando as possibilidades de exploração do espaço, da visualização e da manipulação de objetos geométricos. Conforme apontado por alguns professores, a dificuldade em desenhar e representar as formas tridimensionais, como prismas, compromete a mediação do conhecimento, dificultando a compreensão dos alunos acerca da relação entre as figuras geométricas e os objetos do cotidiano.

Além disso, a ausência ou dificuldade de acesso a materiais manipuláveis restringe a adoção de metodologias mais dinâmicas, como o uso de jogos, atividades práticas e recursos concretos, que são fundamentais para o desenvolvimento do pensamento geométrico, especialmente nos anos iniciais. Diante desse cenário, as escolhas didáticas tendem a ser condicionadas pelas limitações estruturais e formativas, resultando em aulas pouco diversificadas e com menor potencial de promover aprendizagens significativas.

Nesse sentido, Lorenzato (1995) ressalta que a Geometria, ao longo da história, ocupou um lugar secundário no currículo escolar, em grande parte devido à fragilidade da formação inicial e continuada dos professores nessa área. Essa lacuna formativa reflete-se diretamente nas práticas pedagógicas, influenciando não apenas o conteúdo selecionado, mas também as estratégias de ensino adotadas. Assim, a ausência de uma base sólida em Geometria limita a autonomia docente para planejar aulas mais investigativas, contextualizadas e lúdicas, restringindo o uso de jogos e materiais concretos como recursos didáticos capazes de favorecer a construção do conhecimento geométrico pelos alunos.

O Quadro 13 apresenta as respostas dos professores à questão 08, a qual investigou a percepção docente sobre a importância do ensino da Geometria plana e espacial para o desenvolvimento dos alunos. As falas evidenciam o reconhecimento unânime dos professores quanto à relevância desse conteúdo, destacando diferentes aspectos relacionados ao desenvolvimento cognitivo, espacial e à compreensão do mundo, bem como sua aplicação em situações do cotidiano e em outras áreas do conhecimento.

Quadro 13 - Importância no Ensino de Geometria - Questões 8

<p>08-Você considera que o estudo da geometria plana e espacial é importante para o desenvolvimento do aluno? (Em caso afirmativo, descreva).</p>	<p>P1: "Sim, pois desenvolve várias habilidades, tais como: fortalecimento do raciocínio lógico, capacidade de abstração, aprimora a capacidade de medir, comparar, observar".</p> <p>P2: "Sim, pois tem relação com o cotidiano, além de preparar para outras áreas como arquitetura, engenharia e etc".</p> <p>P3: "Sim, para ter conhecimento e ser capaz de compreender as formas e suas especificidades".</p> <p>P4: "Com certeza, para desenvolver habilidades de raciocínio espacial e lógico, assim como a compressão de conceitos e calcular em diversas áreas e as propriedades tridimensionais e etc".</p> <p>P5: "Sim. Para desenvolver o raciocínio lógico, percepção espacial e compreensão do mundo".</p> <p>P6: "Sim, porque o estudo da geometria ajuda a desenvolver o raciocínio lógico, proporciona um melhor entendimento de outras áreas do conhecimento e ajuda na compreensão do mundo".</p> <p>P7: "Sim. Para desenvolver o raciocínio lógico".</p> <p>P8: "Sim, amplia o desenvolvimento das habilidades espaciais".</p> <p>P9: "Sim. É importante que os alunos conheçam e identifique as figuras"</p>
--	--

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Apesar das dificuldades, todos os professores reconhecem a importância da Geometria no processo de ensino-aprendizagem, conforme mostra a questão 08. Entre os benefícios mencionados, sobressaem-se o desenvolvimento do raciocínio lógico, a percepção espacial, a capacidade de abstração e a compreensão do mundo ao redor, além da aplicação prática da geometria no cotidiano e em diversas áreas do conhecimento. Esse consenso demonstra que, mesmo com os obstáculos enfrentados, há consciência sobre o valor interdisciplinar da Geometria na formação dos alunos.

Observa-se uma contradição entre o que os professores acreditam e o que realmente fazem na sala de aula, uma vez que, embora reconheçam a importância da Geometria, o uso de jogos e estratégias lúdicas ainda é limitado. De acordo com Ponte (1992), as concepções dos professores sobre o ensino da Matemática nem sempre se refletem em suas práticas pedagógicas, especialmente quando há insegurança conceitual ou falta de recursos didáticos.

Essa tensão evidencia que reconhecer a relevância de determinado conteúdo não garante, necessariamente, que ele seja ensinado de forma envolvente e significativo na escola.

Essa tensão indica que valorizar a Geometria não assegura, por si só, a implementação de práticas pedagógicas relevantes. Apesar de os docentes entenderem seu papel no desenvolvimento cognitivo e espacial dos estudantes, essa

consciência nem sempre se traduz em metodologias variadas. A falta de segurança conceitual, as limitações na formação dos professores e a escassez de recursos tornam mais difícil a utilização de estratégias lúdicas e interativas. Como consequência, o ensino tende a continuar sendo tradicional e pouco contextualizado. Assim, é fundamental investir em formação continuada e em materiais didáticos que integrem teoria e prática no ensino da Geometria.

O Quadro 14 apresenta as respostas dos professores referentes à percepção do interesse dos alunos pelo estudo da Geometria plana e espacial. Por meio da questão 9 do questionário, os docentes foram solicitados a indicar se seus alunos gostam de estudar Geometria e a explicar de que forma percebem esse interesse.

Quadro 14 - Percepção do interesse no Ensino de Geometria - Questões 9

<p>09-Os seus alunos gostam de estudar geometria plana e espacial? Sim () Não (). E como você percebe esse interesse deles?</p>	<p>P1: "Através das aulas práticas, como a montagem dos sólidos geométricos por exemplo". P2: "Sim, porque é uma área da Matemática que envolve imagens e eles gostam de desenhar, pintar, recortar e montar os sólidos geométricos". P3: "Não demonstram curiosidade pelo assunto". P4: "Através de suas expressões, questionamentos e envolvimento com a aula. Sempre procuro englobar atividades com materiais manipulativos e jogos e isso os encantam". P5: "Sim. Através da participação e entusiasmo dos alunos durante a aula". P6: "Sim, gostam de usar as formas geométricas planas em desenhos e brincadeiras". P7: " Sim, gostam das aulas práticas". P8: "Gosta principalmente porque utilizamos recursos concretos como blocos e constituições de pirâmides e prismas". P9: "Sim. Ao perguntar sobre suas dúvidas, querer fazer perguntas sobre as figuras geométricas".</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na questão 09, a maioria dos professores percebe que os alunos demonstram interesse pelas aulas de Geometria, principalmente quando são utilizadas atividades práticas, materiais concretos e jogos. Estratégias como montagem de sólidos, uso de blocos e desenhos despertam o entusiasmo e a curiosidade dos estudantes, facilitando o engajamento. Somente uma professora (P3) apontou a falta de interesse por parte dos alunos, o que pode estar relacionado à ausência de metodologias lúdicas. Isso reforça a importância de metodologias interativas e recursos visuais para tornar o conteúdo mais atrativo e significativa.

As respostas das professoras indicam que o interesse dos alunos aumenta quando são utilizadas atividades práticas e materiais manipuláveis. Esse resultado está alinhado com as pesquisas que destacam a importância desses recursos para o

desenvolvimento dos conceitos geométricos nos anos iniciais do Ensino Fundamental (Kishimoto, 1994; Lorenzato, 2010).

O Quadro 15 reúne relatos dos professores sobre experiências e práticas adotadas no ensino de Geometria plana e espacial, destacando atividades consideradas significativas para o desenvolvimento do conteúdo. Por meio da questão 10 do questionário, os docentes descreveram estratégias e ações realizadas em sala de aula.

Quadro 15 - Experiência docente com Geometria Plana e Espacial - Questões 10

<p>10- Destaque uma atividade significativa que tenha proposto aos alunos para desenvolver o conteúdo/objeto de conhecimento de Geometria plana e espacial?</p>	<p>P1: "Após a exploração oral, pesquisas realizadas pelos docentes e de posse dos conhecimentos prévios os docentes realizam a montagem dos sólidos geométricos".</p> <p>P2: "Atividade de montar o sólido geométrico"</p> <p>P3: "Construção das figuras com materiais recicláveis trazidos de casa".</p> <p>P4: "Atividade com palitos e goma ou massinha para salientar a diferença entre vértice, aresta e face".</p> <p>P5: "Criação e reprodução de figuras através de recorte, colagens e com tangram. Confecção dos sólidos geométricos (cubo, bloco retangular, paralelepípedo, cilindro, cubo, pirâmide e cone) presente no material de apoio do livro didático. Experiência: rolam ou não rolam".</p> <p>P6: "Geometria plana: montar com as peças do tangram várias figuras de animais, objetos e pessoas".</p> <p>P7: "Construção dos sólidos geométricos com materiais recicláveis".</p> <p>P8: "Confecção de formas especiais com a utilização de canudos e massinhas".</p> <p>P9: "Certa vez eu levei materiais manipuláveis com formas geométricas".</p>
--	---

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise da questão 10, presente no Quadro 15, mostra que os professores valorizam atividades práticas e concretas no ensino da geometria plana e espacial. A maioria destaca atividades como a construção de sólidos geométricos com materiais recicláveis, uso do tangram, massinhas e canudos, o que facilita a visualização e manipulação das formas. Além disso, essas estratégias tornam o aprendizado mais interessante, dinâmico e envolvente para os alunos, ajudando no desenvolvimento do raciocínio espacial.

De acordo com Kishimoto (1994), o jogo educativo possibilita a combinação entre ludicidade e aprendizagem, favorecendo o envolvimento ativo do aluno. Lorenzato (2010) complementa que os materiais manipuláveis auxiliam na transição do concreto para o abstrato, tornando o ensino da Geometria mais significativo.

O Quadro 16 reúne relatos dos professores sobre a utilização de jogos no ensino de Geometria plana e espacial. Por meio da questão 11 do questionário, os

docentes foram solicitados a indicar se utilizam jogos em suas aulas e, em caso afirmativo, descrever quais tipos de atividades aplicam para trabalhar conceitos geométricos com os alunos.

Quadro 16 - O uso de jogo no ensino de Geometria Plana e Espacial – Questão 11

<p>11- Você utiliza algum jogo para ensinar geometria Plana e Espacial? (Em caso afirmativo, descreva)</p>	<p>P1: "Não utilizo". P2: "Não". P3: "Sim, jogo da memória das figuras geométricas". P4: "Sim. Caixa surpresa, coloque as formas geométricas plana e espacial e eles tiram e falam o nome, há dias que peço para descrever e os amigos falam o nome e ainda peço uma e pelo tato eles tem que tirar a correta". P5: "Não" P6: "Jogo on-line gratuito e alguns jogos de montar com quebra-cabeça, jogo do tangran". P7: "Não" P8: "Utilizo atividades concretas, mas não jogos, pois há poucos recursos para essa metodologia". P9: "Não".</p>
---	--

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na análise da questão 11 evidencia que, entre as nove professoras participantes, apenas três afirmaram utilizar jogos no ensino da Geometria plana e espacial. As práticas relatadas por P3, P4 e P6, como o uso de jogos da memória, caixa surpresa, jogos digitais e tangram, corroboram estudos que apontam os jogos como estratégias pedagógicas capazes de favorecer a aprendizagem significativa, ao promover o envolvimento ativo dos alunos na construção do conhecimento matemático (Kishimoto, 1994; Smole; Diniz; Cândido, 2007).

De acordo com Kishimoto (1994), o jogo pedagógico, quando planejado com intencionalidade educativa, contribui para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional, além de estimular habilidades como o raciocínio lógico, a percepção espacial e a comunicação oral.

Além disso, o uso de metodologias que valorizem o aspecto lúdico e investigativo contribui para tornar o ensino da Geometria mais significativo e próximo da realidade dos alunos. De acordo com Kishimoto (1994), os jogos e as atividades lúdicas constituem importantes estratégias pedagógicas, pois estimulam a participação, o raciocínio lógico e a construção do conhecimento de forma prazerosa. Já Smole, Diniz e Cândido (2007) ressaltam que os jogos matemáticos possibilitam ao aluno explorar conceitos de forma dinâmica, favorecendo a resolução de problemas e a construção do pensamento geométrico.

Por outro lado, a maioria das docentes declarou não utilizar jogos, o que evidencia a permanência de práticas tradicionais no ensino da Geometria. Essa constatação vai ao encontro das reflexões de Lorenzato (2012), ao afirmar que a ausência de formação específica, aliada à falta de recursos materiais e apoio institucional, contribui para a pouca utilização de metodologias lúdicas na sala de aula. A resposta da professora P8, que aponta a escassez de recursos como entrave, reforça a necessidade de investimentos em infraestrutura e formação continuada para viabilizar práticas pedagógicas inovadoras.

O Quadro 17 reúne relatos dos professores sobre o uso de materiais manipuláveis durante as aulas de Geometria plana e espacial. Por meio da questão 12 do questionário, os docentes foram solicitados a indicar se utilizam esse tipo de recurso em suas práticas pedagógicas e, em caso afirmativo, descrever como eles são aplicados em sala de aula.

Quadro 17 - Uso de materiais manipuláveis no ensino de Geometria plana e espacial – Questão 12

<p>12-Você faz uso de materiais manipuláveis durante as aulas de geometria plana e espacial? (Em caso afirmativo, descreva).</p>	<p>P1: "Apenas para a confecção dos sólidos em cartolina". P2: "Sim, apresento os sólidos disponíveis na escola. Peço para eles trazerem caixas, latinhas de casa para juntos analisarmos". P3: "Quando necessário sim pois é importante o aluno visualizar a figura para melhor compreendê-la". P4: "Sim. Descrito acima e também construo cartaz com embalagens para sempre retomar o conteúdo". Observação "acima" se refere à questão anterior. P5: "Sim. Dado; caixa de sólidos geométricos, objetos como: bola, caixa, embalagem de Pringles, chapeuzinho de aniversário e figuras geométricas confeccionadas pelos alunos, e o tangram". P6: "Objetos recicláveis, como caixas vazias de diversos formatos, recipientes plásticos de diversos formatos". P7: "Sim. Com materiais recicláveis". P8: "Sim, blocos de madeira e construções espaciais a partir de planificações". P9: "Sim. Mostrando-os, deixando que os alunos peguem, mostrando as laterais".</p>
---	---

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na questão 12, a maioria dos professores afirmou utilizar materiais manipuláveis no ensino da Geometria, destacando recursos como cartolina, embalagens recicláveis, blocos de madeira e objetos do cotidiano. O uso desses materiais favorece a visualização e a experimentação das formas, tornando o aprendizado mais significativo e próximo da realidade deles. No entanto, algumas respostas apontam limitações no acesso a uma maior variedade de recursos, o que pode restringir a efetividade dessas práticas.

Na análise da questão 12, observa-se que a maioria das professoras faz uso de materiais manipuláveis, tais como cartolina, embalagens recicláveis, blocos de madeira, objetos do cotidiano. O uso desses recursos está em consonância com os estudos de Lorenzato (1995), que defendem os materiais manipuláveis como instrumentos fundamentais para o ensino da Geometria, pois permitem ao aluno visualizar, manusear e experimentar conceitos abstratos, favorecendo a passagem do concreto para o simbólico.

Lorenzato (1995) reforça que a manipulação de materiais concretos e a ludicidade constituem recursos imprescindíveis para tornar o ensino de Geometria mais eficaz, uma vez que possibilitam aos estudantes a internalização dos conceitos de forma prática e intuitiva. No entanto, as limitações apontadas por algumas docentes quanto à variedade de recursos disponíveis indicam que o uso desses materiais ainda ocorre de forma pontual, o que pode comprometer a consolidação dos conceitos geométricos.

O Quadro 18 apresenta as respostas dos professores em relação à suficiência dos conteúdos de Geometria plana e espacial oferecidos pelos livros didáticos para preparar os alunos para as séries finais do Ensino Fundamental. Por meio da questão 13 do questionário, os docentes foram solicitados a avaliar se o material didático atende às demandas de aprendizagem e, em caso negativo, a justificar sua resposta.

Quadro 18 - Percepção dos professores sobre os livros didáticos no ensino de Geometria – Questão 13

<p>13-Você considera que o conteúdo de geometria plana e espacial abordado nos livros didáticos é suficiente para prepará-los para as séries finais do Ensino Fundamental? (Em caso negativo, descreva).</p>	<p>P1: "Não são suficientes. A preparação requer um conhecimento mais aprofundado e contextualizado". P2: "Não sei". P3: "Sim". P4: "Não. Acredito que o livro é uma introdução e cabe a cada professor o aprofundamento da matéria". P5: "Sim". P6: "Não, os livros ficam muito na teoria, é preciso ensinar, mas através de jogos, brincadeiras e de materiais concretos". P7: "Não, é preciso material concretos além da teoria". P8: "Não, há necessidade de materiais concretos e construções espaciais". P9: "Sim".</p>
---	--

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise das respostas, na questão 13, revela que a maior parte dos professores considera o conteúdo dos livros didáticos insuficientes para preparar os

alunos para as séries finais do Ensino Fundamental. As principais críticas indicam que os materiais são excessivamente teóricos e carecem de práticas interativas.

Os professores destacam a necessidade de complementar o livro didático com o uso de materiais concretos, jogos, brincadeiras e atividades lúdicas, entendidos como recursos pedagógicos capazes de favorecer a construção do pensamento espacial e a aprendizagem significativa. Conforme ressalta Lorenzato (1995), a aprendizagem da Geometria exige a articulação entre o concreto e o abstrato, sendo imprescindível a manipulação de objetos e a vivência de situações práticas para que o aluno desenvolva a visualização e a compreensão das formas geométricas.

Embora três professores tenham considerado os livros didáticos suficientes, a predominância de respostas negativas reforça a compreensão de que o livro deve ser utilizado como um recurso de apoio, e não como o único instrumento de ensino. Nesse sentido, Libâneo (1994) destaca que o papel do professor é fundamental na mediação do conhecimento, cabendo-lhe selecionar, adaptar e ampliar os conteúdos apresentados pelo material didático, de modo a atender às necessidades dos alunos e aos objetivos de aprendizagem.

Dessa forma, os dados analisados indicam a necessidade de práticas pedagógicas que ultrapassem os limites do livro didático, incorporando recursos diversificados que favoreçam o desenvolvimento das habilidades geométricas necessárias à progressão escolar.

A análise dos questionários revela uma discrepância significativa entre teoria e prática no ensino da geometria. Apesar da formação em pedagogia das professoras, é observado a falta de capacitação específica para o ensino desse componente, especialmente no uso de jogos e materiais concretos. Mesmo diante de desafios relatados, como a escassez de recursos e a ausência de formação adequada, todas reconhecem a importância da geometria para o desenvolvimento do raciocínio lógico e espacial dos alunos. As práticas pedagógicas demonstram uma valorização de atividades práticas e do uso de materiais recicláveis, porém a aplicação de jogos ainda é limitada, refletindo tanto limitações relacionadas a recursos quanto questões metodológicas.

Diante das análises dos questionários com os professores apresentados, discutir a aprendizagem e o ensino da Geometria apresentam uma série de desafios, especialmente porque a formação dos professores em Geometria durante a escolaridade foi deficiente. Isso resultou com que os estudantes desenvolvessem uma

visão negativa dessa área do conhecimento. Assim a Geometria passou a se tornar como uma disciplina de difícil compreensão, com conceitos considerados excessivamente complexos, definições que parecem desarticuladas de contextos significativos e representações formais que parecem distantes das experiências dos alunos. Em suma, para muitos professores que se formaram nas últimas décadas, a Geometria surge como um desafio constante e uma fonte de preocupação (Muniz, 2008, p. 93).

Portanto, é fundamental que o professor reavalie sua práxis pedagógica no que diz respeito ao papel da Geometria no currículo das séries iniciais. É preciso explorar novas maneiras de compreender o "ensinar Geometria" no ambiente escolar, sendo este um dos principais objetivos da Educação Matemática atualmente (Muniz, 2008, p. 93).

6.2 Análise da sequência didática e observação da interação dos alunos com o jogo de tabuleiro

Após as atividades sugeridas aos estudantes, sempre eram realizadas diversas perguntas sobre suas respostas e escolhas, com o intuito de: argumentar sobre as suas escolhas, mostrar os conhecimentos que já possuem, ouvir "pensamentos" e respostas diferentes e confrontá-las com as suas ideias.

O encontro I foi dedicado à aplicação de uma Avaliação Diagnóstica Inicial impressa para avaliar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as figuras geométricas planas e espaciais. Essa atividade teve também a função de preparar os estudantes para a aula seguinte, que envolveria uma proposta prática de exploração geométrica.

Durante o encontro II, ao iniciar a aula com uma roda de conversa, os alunos foram questionados sobre o que seria uma figura geométrica não plana. Eles apresentaram respostas como:

"Espacial"

"Não atravessa"

Com essas respostas, percebe-se que os alunos demonstram uma compreensão inicial do conceito, mesmo que expressa com vocabulário informal. Ao solicitar exemplos, os alunos citaram:

"Cubo"; "Esfera"; "Cone"; "Pirâmide";

Essas falas indicam que os estudantes já possuem noções prévias sobre figuras espaciais e conseguem diferenciá-las das planas, ainda que de forma não sistematizada.

Na sequência, os alunos foram organizados em grupos para uma atividade prática com objetos manipuláveis. A tarefa consistia em separar os objetos em dois grupos, justificando os critérios utilizados. Algumas respostas dos alunos incluíram:

"Porque um grupo é redondo e tem pirâmide", "o outro grupo é redondo"

"Porque um grupo tem formas geométricas", "o outro grupo tem latas, tampas e potes"

"Porque um grupo é redondo", "o outro grupo é quadrado"

Essas justificativas revelam um processo inicial de classificação, com base em aspectos visuais ou funcionais dos objetos. Embora alguns critérios fossem imprecisos, os alunos demonstraram esforço em refletir e justificar suas decisões, o que marca um passo importante no desenvolvimento do pensamento geométrico.

A partir dessas observações, o professor/pesquisador interveio pedagogicamente, propondo uma nova forma de organização: superfície arredondada x superfície plana. Essa reorientação levou à formulação coletiva de conceitos geométricos mais precisos, resultando nas seguintes definições construídas com a turma:

"Poliedros são sólidos formados apenas por superfícies planas".

"Corpos redondos são formados por superfícies curvas ou por uma combinação de superfícies curvas e planas".

Este encontro, ao integrar exploração prática, diálogo, argumentação e registro coletivo, favoreceu uma aprendizagem significativa em geometria. As propostas de atividade estimularam os alunos a observar, comparar, classificar e justificar, desenvolvendo não apenas o pensamento geométrico, mas também habilidades essenciais para uma postura mais reflexiva, crítica e autônoma diante do conhecimento matemático.

No decorrer dessa atividade, o diálogo entre os alunos e a justificativa de suas escolhas contribuíram para o desenvolvimento do pensamento crítico, aprimorando a capacidade de observar, comparar, classificar e justificar com base em características geométricas.

A atividade de classificar objetos em grupos diferentes demonstrou o desenvolvimento inicial do pensamento geométrico, particularmente no que diz

respeito à observação e comparação de atributos visuais. De acordo com Pais (1996), esse tipo de experiência intuitiva é essencial para a formação subsequente de conceitos geométricos mais estruturados e sistemáticos.

O trabalho em grupo também favoreceu interações enriquecedoras, nas quais os alunos manusearam diferentes objetos e trocaram ideias. Essa abordagem prática foi essencial para a compreensão das propriedades dos sólidos geométricos e para consolidação os conceitos abordados.

A representação visual dos agrupamentos fixada na parede, com os objetos classificados, tornou-se um importante recurso didático, reforçando o aprendizado por meio da observação direta. No momento em que os sólidos eram nomeados com a participação da turma, o professor conseguiu aprofundar os conhecimentos e garantir a assimilação dos termos geométricos corretos.

Além disso, um registro coletivo das observações foi produzido em cartolinas e exposto na sala. Esse material não apenas reforçou os conteúdos abordados, como também serviu como uma referência futura para os alunos, fortalecendo tanto a memória visual quanto conceitual.

Por fim, a tarefa complementar proposta no livro didático ofereceu uma oportunidade de aplicação prática e consolidação dos aprendizados obtidos em aula, permitindo que os estudantes transitem com mais autonomia entre o concreto e o simbólico.

Durante o encontro III, os alunos desenvolveram atividades voltadas à identificação e nomeação das figuras geométricas espaciais. As ações promoveram a associação dessas figuras com objetos do cotidiano. O trabalho foi organizado de forma colaborativa, estimulando o diálogo entre os estudantes. Houve aprofundamento da compreensão sobre as características dos corpos geométricos. O Quadro 19 foi elaborado coletivamente com base nas respostas e justificativas apresentadas.

Quadro 19 - Exploração inicial: corpos redondos

GRUPOS	Esfera	Cilindro	Cone
GRUPO I	"Se parecem"	"Tem curva e parte plana"	"Não tem nada"
GRUPO II	"Tudo redondo"	"Tem parte reta e curva"	"Tem curva, ponta, não plana"
GRUPO III	"Tudo redondo"	"Tem curva"	"Tem ponta"

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os alunos classificaram corretamente os corpos redondos. A esfera, o cilindro e o cone foram organizados em três categorias distintas.

A partir dessas observações, o professor/pesquisador realizou uma intervenção pedagógica, reorganizando e articulando as características apontadas pelos alunos. Essa mediação favoreceu a construção coletiva do conhecimento geométrico, culminando na formulação conjunta de conceitos mais precisos, apresentados no quadro 20.

Quadro 20 - Corpos redondos (definições construídas coletivamente)

CORPOS REDONDOS		
Esfera	Cilindro	Cone
Forma toda arredondada	Forma arredondada e duas partes planas	Forma arredondada e uma parte plana

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

No quinto momento do encontro III, os alunos foram convidados a separar objetos em dois grupos: o do cubo e o do bloco retangular. Nessa atividade, não apresentaram dificuldades, demonstrando compreensão das diferenças entre essas formas.

Contudo, no sétimo momento do mesmo encontro, surgiram dificuldades ao distinguir pirâmides de prismas, conforme ilustrado na imagem a seguir:

Figura 10 - Alunos separando prismas de pirâmides



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Observa-se na imagem que os alunos colocavam prismas junto com pirâmides, demonstrando dificuldade em identificar que as pirâmides possuem apenas uma base, enquanto os prismas apresentam duas bases paralelas e congruentes.

No encontro IV, os alunos tinham que desenhar as embalagens fornecidas (cubo, pirâmide pentagonal, cilindro) e, em seguida, desmontá-las para que visualizassem e entendessem como figuras tridimensionais podem ser representadas em duas dimensões. Essa atividade prática possibilitou que os estudantes observassem e descrevessem as diferentes faces que compõem cada sólido, promovendo uma compreensão mais clara da estrutura dos objetos geométricos.

Durante a atividade, observou-se que os alunos enfrentavam desafios ao tentar desenhar figuras tridimensionais. Apenas três alunos conseguiram representar corretamente o cubo, enquanto dois alunos obtiveram sucesso na representação da pirâmide pentagonal. Em contraste, a maioria dos alunos conseguiu desenhar corretamente o cilindro. Quanto ao cone, a maioria representou-o de forma equivocada, ora como um triângulo simples, ora como um triângulo com um dos lados em forma de semicírculo.

A dificuldade na representação em perspectiva decorre da limitada abstração espacial e da pouca familiaridade com desenhos tridimensionais. Nos anos iniciais, essas habilidades ainda estão em desenvolvimento, o que compromete a visualização e a construção correta de formas como cubos e pirâmides. Além disso, os alunos ainda desenvolvem habilidades motoras finas e gráficas, o que compromete a precisão ao desenhar figuras que exigem simetria, proporção e noção de profundidade.

Embora o quadrado seja simples como figura plana, sua representação como face de um cubo em 3D pode confundir os alunos. A pirâmide pentagonal, por sua complexidade estrutural, com base de cinco lados e várias arestas convergindo ao vértice, exige maior precisão no traço e na observação. Em contraste, o cilindro é mais facilmente reconhecido e representado, pois sua forma pode ser simplificada em dois círculos ligados por linhas retas, sendo uma figura mais comum no cotidiano (latas, copos, rolos etc.).

Depois de concluir cada planificação, os alunos eram questionados com perguntas. Dessa forma cada grupo comparava o seu desenho inicial com a embalagem planificada que lhes foi fornecida. Ao proceder dessa maneira, eles

identificavam quais partes precisavam de ajustes. Percebeu-se que começavam a contar o número de faces e os formatos delas ao desenhar.

Ao final das atividades, foi possível perceber avanços significativos na aprendizagem dos alunos. Eles demonstraram maior segurança ao descrever as características das figuras geométricas espaciais, utilizando termos como: superfícies planas e arredondadas, número de bases, e formato dos lados.

No encontro V, os alunos foram desafiados a classificar e comparar figuras planas, tais como triângulos, quadrados, retângulos, trapézios e paralelogramos. Esse processo envolveu uma análise detalhada dos lados e vértices dessas formas. No término da aula, os alunos demonstraram uma compreensão mais clara das características das figuras planas, melhorando assim sua capacidade de classificar e comparar.

No encontro VI foi realizada a aplicação do jogo intitulado "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais". Para uma melhor organização e participação de todos, a sala foi dividida em três grupos, com 8 alunos em cada grupo. Essa divisão permitiu que cada aluno tivesse a oportunidade de interagir de maneira significativa e colaborativa durante o jogo. A Figura 11 mostra a divisão dos grupos.

Figura 11 - Participação dos 25 participantes no jogo



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Antes do início do jogo, foi realizada uma explicação das regras do jogo, bem como dos itens que o compõem. Esta etapa foi crucial para garantir que todos os

participantes compreendessem os objetivos e as dinâmicas do jogo. Em seguida os grupos iniciaram a atividade.

Durante toda a atividade, os alunos receberam orientação contínua da pesquisadora. Essa assistência foi crucial para esclarecer dúvidas sobre as regras do jogo, permitindo que os alunos se sentissem mais seguros e confiantes para participar.

No início da aplicação do jogo os alunos ficaram empolgados, falavam muito alto e a maioria se levantou das cadeiras e se debruçou sobre a mesa para ficar próximo ao tabuleiro do jogo. As imagens 12, 13 e 14 demonstra esse fato.

Figura 12 - Foto da equipe 1 jogando

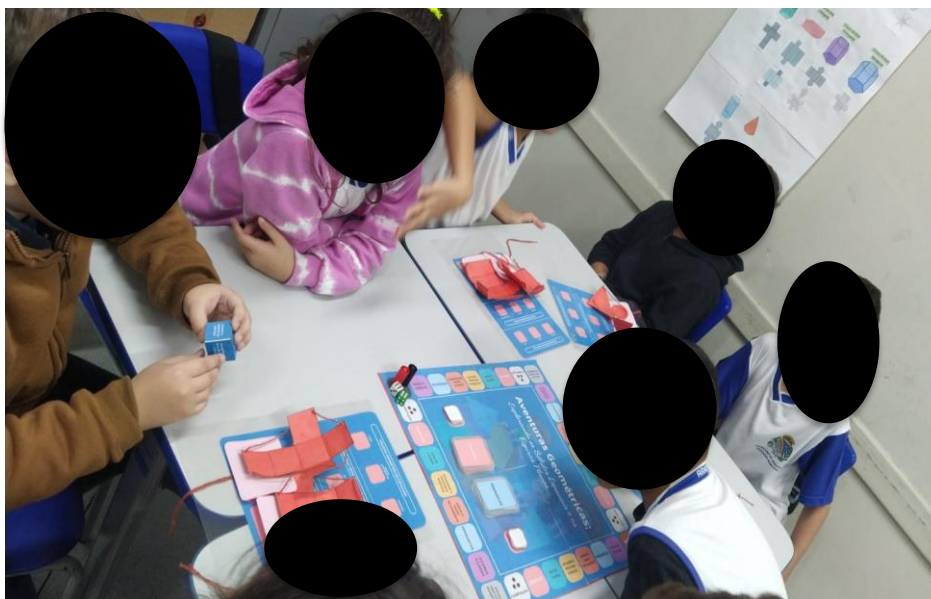


Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Essa reação da turma indicou não apenas o desejo de participar ativamente da atividade proposta, mas também proporcionou um ambiente de colaboração e a troca de ideias entre os alunos.

A organização da turma em grupos menores favoreceu a participação ativa dos alunos e possibilitou maior interação entre os pares. Segundo Libâneo (1994), o trabalho em grupo contribui para a socialização do conhecimento, permitindo que os estudantes construam significados por meio do diálogo, da cooperação e da troca de experiências.

Figura 13 - Foto da equipe 2 jogando



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

Na figura a seguir, observa-se a participação ativa de um aluno com Transtorno do Espectro Autista (TEA), com nível de suporte 2, durante a atividade com o jogo. Apesar do ambiente ruidoso, o aluno manteve-se concentrado e engajado, demonstrando que o uso do jogo se configurou como uma estratégia diferenciada que favoreceu sua participação e foco nas atividades.

Figura 14 - Foto da equipe 3 jogando



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

O jogo possibilitou aos alunos a aplicação prática dos conteúdos estudados nas atividades da sequência didática. Durante as jogadas, foi possível observar que os estudantes reconheciam as figuras planas e os sólidos geométricos ao localizá-los em suas cartelas. Além disso, relacionavam as propriedades geométricas, como número de faces, vértices e arestas ao resolverem as perguntas e desafios propostos nas cartas do jogo. Em diversos momentos, os alunos recorriam às planificações dos sólidos presentes nas cartelas como estratégia para identificar corretamente essas propriedades.

Dessa forma, o jogo facilitou a compreensão dos conceitos estudados, promovendo uma aprendizagem significativa por meio da ludicidade, da manipulação de materiais concretos e da resolução de situações-problema, fortalecendo a articulação entre teoria e prática.

Na última aula, especificamente na 7ª aula, foi realizada a ADF com os alunos. O propósito dessa avaliação foi verificar o progresso dos estudantes em relação aos conceitos de sólidos geométricos espaciais, figuras geométricas planas e a associação das planificações. Para isso, foram utilizadas as mesmas questões da ADI, permitindo uma comparação direta entre o desempenho inicial e final dos alunos após a sequência didática de geometria e a aplicação do jogo.

6.3 Resultados obtidos com a aplicação da ADI e ADF com os alunos e pesquisa de satisfação

A pesquisa realizada foi composta por duas etapas avaliativas de caráter diagnóstico. Na primeira, aplicou-se uma avaliação inicial com o objetivo de compreender a situação de aprendizagem dos participantes, ou seja, identificar quais conhecimentos geométricos cada aluno já possuía. A segunda etapa consistiu em uma avaliação final, aplicada após a implementação do Produto Educacional proposto nesta pesquisa, com a finalidade de verificar o avanço dos estudantes e o nível de apropriação dos conteúdos trabalhados.

Ambas as avaliações apresentaram a mesma estrutura, sendo compostas por oito questões de múltipla escolha, elaboradas conforme o nível de ensino do público-alvo. Os itens abordaram conteúdos relacionados ao reconhecimento de figuras

geométricas planas e espaciais, com foco na avaliação de três habilidades específicas previstas na BNCC e no Currículo Paulista.

As questões apresentadas aos alunos tiveram como finalidade avaliar três habilidades específicas da BNCC para o terceiro ano do Ensino Fundamental. São elas: (EF03MA13) – Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras; (EF03MA14) – Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações; (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

Essas habilidades estão diretamente relacionadas aos conhecimentos essenciais para o desenvolvimento das competências matemáticas previstas para esta etapa escolar. A seguir, apresentamos as questões aplicadas, acompanhadas de comentários que destacam a intenção de cada uma. As duas primeiras questões, por exemplo, tiveram como propósito verificar se os alunos reconheciam figuras geométricas planas e espaciais por meio de representações gráficas (desenhos).

Figura 15 - Questões 1 e 2 da ADI: Representação de Figuras Planas e Espaciais

RETÂNGULO	TRIÂNGULO	QUADRADO

CÍRCULO	TRAPEZIO	PARALELOGRAMO

ESFERA	PIRAMIDE	CILINDRO

CONE	CUBO	PARALELEPÍPEDO OU BLOCO RETANGULAR

Fonte: Elaborado pela autora (2024/2025).

Nessas questões o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras".

Na questão 1, os alunos precisavam representar, por meio de desenho, as figuras geométricas planas como: retângulo, triângulo, quadrado, círculo, trapézio,

paralelogramo. Já na questão 2, eles precisaram representar por meio de desenho as figuras geométricas espaciais como: esfera, pirâmide, cilindro, cone, cubo e paralelepípedo.

Depois de examinar os resultados da questão 1, que pediu aos estudantes para desenharem figuras geométricas planas, constatou-se que a maior dificuldade residia na representação do trapézio e do paralelogramo. Isso sugere que os alunos podem não lembrar das características dessas figuras ou, possivelmente, ainda não foram suficientemente expostos ao seu estudo. Portanto, ao aplicar a sequência didática, a representação do trapézio e do paralelogramo foi intensificada, usando exemplos visuais, atividades práticas e exercícios de reconhecimento dessas figuras.

Quadro 21 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 e 2

	QUESTÕES 1						QUESTÕES 2					
	Ret.	Tri.	Qua.	Cír.	Trá.	Par.	Esf.	Pir.	Cil.	Con.	Cub.	Par.
A - Amor												
A - Amizade												
A - Alegria												
B - Bondade												
C - Coragem												
C - Carinho												
E - Esperança												
E - Empatia												
G - Generosidade												
G - Gratidão												
H - Humildade												
H - Honestidade												
I - Inteligente												
J - Justiça												
J - Júbilo												
L - Liberdade												
L - Lealdade												
L - Leveza												
M - Mansidão												
M - Meigo												
M - Misericórdia												
M - Motivação												
R - Respeito												
S - Sabedoria												
V - Vitória												
Total de acertos (25 alunos)	22	24	24	24	5	3	3	5	8	6	8	4

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Na questão 2, os estudantes tinham que representar figuras geométricas espaciais como esfera, pirâmide, cilindro, cone, cubo e paralelepípedo. A avaliação revelou que todas essas representações foram desafiadoras para os estudantes. Isso

pode sugerir a necessidade de intensificar o ensino de conceitos tridimensionais e de métodos de representação espacial. Portanto, ao longo da sequência didática, adotou-se uma abordagem mais visual e manipulativa com atividades práticas que incluíram a utilização de modelos tridimensionais e a identificação dessas figuras no dia a dia, possibilitando que os estudantes explorem fisicamente as formas e entendam melhor suas propriedades.

A seguir é apresentado o Quadro 22 que mostra o resultado da Avaliação Diagnóstica Final referente às questões 1 e 2.

Quadro 22 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 e 2

	QUESTÕES 1						QUESTÕES 2					
	Ret.	Tri.	Qua.	Cír.	Trá.	Par.	Esf.	Pir.	Cil.	Con.	Cub.	Par.
A - Amor												
A - Amizade												
A - Alegria												
B - Bondade												
C - Coragem												
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----											
E - Esperança												
E - Empatia												
G - Generosidade												
G - Gratidão												
H - Humildade												
H - Honestidade												
I - Inteligente												
J - Justiça												
J - Júbilo												
L - Liberdade												
L - Lealdade												
L - Leveza												
M - Mansidão												
M - Meigo												
M - Misericórdia												
M - Motivação												
R - Respeito												
S - Sabedoria												
V - Vitória												
Total de acertos ⁵ (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	23	24	23	24	17	11	23	14	21	17	16	13

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

5 A Avaliação Diagnóstica Inicial contou com a participação de 25 alunos. No entanto, devido à transferência de um aluno ao longo dos encontros, a Avaliação Diagnóstica Final foi aplicada a 24 alunos.

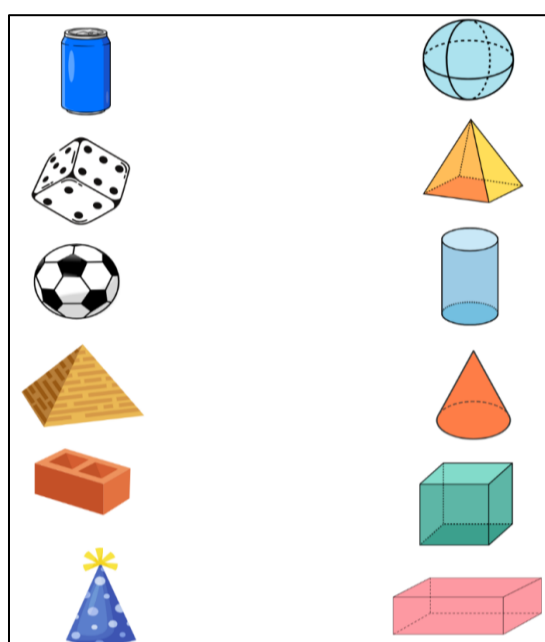
Após aplicar a questão 1 na ADF, e analisar os resultados, verifica-se que as figuras geométricas mais assimiladas pelos estudantes foram o triângulo e o círculo, ambos com 24 acertos. Nota-se um progresso na identificação do trapézio e do paralelogramo, embora este último tenha registrado o menor número de acertos, evidenciando que essa figura requer maior foco e atividades direcionadas para sua compreensão.

Durante a realização da questão 2 da ADF, um estudante questionou: "Qual pirâmide é para desenhar?". Esta pergunta destaca a compreensão dos diversos tipos de pirâmides, que podem ser desenhadas, levando em consideração a forma de suas bases (triangular, quadrada, pentagonal, hexagonal) que foram trabalhadas nas aulas, indicando um entendimento mais aprofundado das características dessas figuras tridimensionais.

Ainda sobre a questão 2 da ADF, a esfera foi a forma compreendida, enquanto o paralelepípedo teve o menor número de acertos. Isso sugere que os alunos têm maior dificuldade em representar as formas tridimensionais mais complexas.

Na terceira questão, era solicitado ao aluno que observasse seis objetos do mundo físico e, em seguida, relacionasse esses objetos com os nomes das figuras geométricas espaciais.

Figura 16 - Questão 3 da ADI: associação de objetos do cotidiano com as figuras geométricas espaciais



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade “(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras”.

Para essa questão, o aluno teria que reconhecer as semelhanças e diferenças entre os objetos do dia a dia apresentados e associá-los aos sólidos geométricos espaciais levando em consideração as características de familiaridade entre eles, como: os arredondados; os que têm "pontas"; os que lembram vários quadrados; pelo formato/imagem, características entre outros. A seguir, apresentamos a análise dos resultados obtidos e nossas considerações sobre o desenvolvimento da atividade.

Quadro 23 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 3

Alunos	ESFERA	PIRÂMIDE	CILINDRO	CONE	CUBO	PARALELEPÍPEDO
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho						
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (25 alunos)	23	24	23	24	24	24

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Em relação à questão 3, uma atividade que relaciona objetos cotidianos representados a sólidos geométricos que se assemelham, observou-se que os estudantes não tiveram problemas para executar a tarefa, exceto uma estudante que se equivocou ao confundir esfera com cilindro.

A seguir é apresentado o Quadro 24 que mostra o resultado da Avaliação Diagnóstica Final referente à questão 3.

Quadro 24 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 3

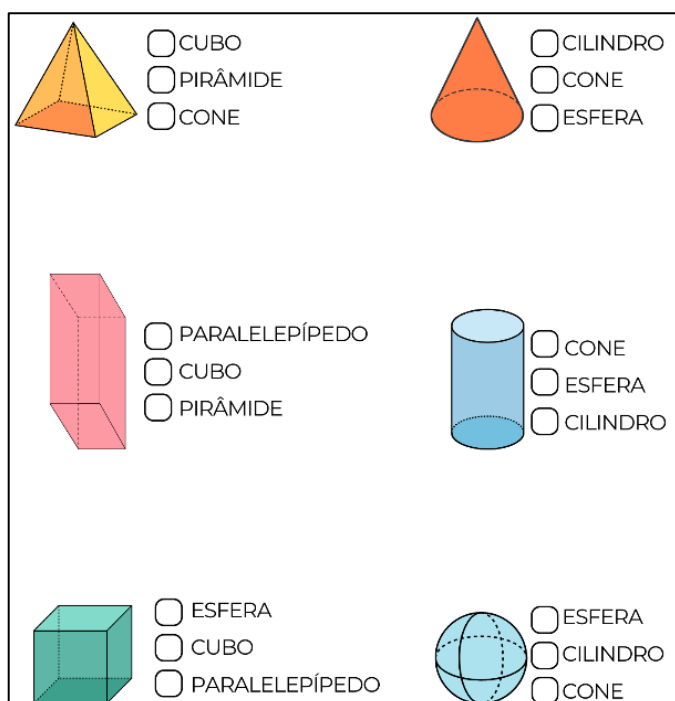
Alunos	ESFERA	PIRÂMIDE	CILINDRO	CONE	CUBO	PARALEPÍPEDO
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----					
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	24	24	24	24	24	24

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A quadro 24 fornece os resultados do desempenho dos alunos em uma avaliação diagnóstica final referente à questão 3. A linha final do quadro indica que todos os 24 alunos (excluindo o aluno transferido) acertaram plenamente todas as questões relacionadas às formas geométricas espaciais (Esfera, Pirâmide, Cilindro, Cone, Cubo, Paralelepípedo). Esse dado evidencia que todos os alunos conseguiram identificar corretamente cada uma das formas geométricas, demonstrando que conseguiram assimilar o conteúdo avaliado na Questão 3.

Na quarta questão, era solicitado ao aluno que observasse uma figura geométrica espacial por vez (cubo, pirâmide, cone, paralelepípedo, cubo, esfera), e em seguida escolhe-se o nome correto que representa a figura geométrica espacial.

Figura 17 - Questão 4 da ADI: nomeação das figuras geométricas espaciais



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras".

A escolha do nome correto da figura apresentada envolve não apenas a memória, mas a análise das propriedades geométricas observáveis, como faces, arestas e vértices. Pais (1996) destaca que a intuição geométrica desenvolvida por meio da experiência concreta é fundamental para que os alunos consigam distinguir sólidos com características semelhantes, como cubo e paralelepípedo.

O fato de os alunos precisarem nomear individualmente cada sólido também reforça habilidades cognitivas complexas, como análise, comparação e classificação. Segundo Kaleff (2006), o ensino de Geometria se beneficia quando os estudantes participam ativamente do processo, confrontando suas hipóteses com as respostas corretas e ajustando seu raciocínio.

Para essa questão, o aluno precisava escolher o nome correto que representava a figura geométrica apresentada. A seguir, demonstramos e comentamos a questão aplicada:

Quadro 25 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 4

Alunos	Pirâmide	Paralelepípedo	Cubo	Cone	Cilindro	Esfera
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho						
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (25 alunos)	24	23	23	22	22	20

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao analisar as respostas da questão 4, todos os alunos escolheram corretamente o nome da pirâmide. No entanto, 1 estudante se equivocou sobre o nome do paralelepípedo e do cubo, 2 estudantes erraram o nome do cone e do cilindro e 4 estudantes se enganaram sobre o nome da esfera.

A análise dos resultados referente à questão 4, mostra que a maioria dos alunos demonstraram um bom entendimento sobre as diferentes figuras geométricas espaciais, especialmente a pirâmide. No entanto, alguns enfrentaram dificuldades específicas com o cone, o cilindro e, principalmente, a esfera. Por isso, as estratégias de ensino foram reforçadas, utilizando recursos práticos e visuais com materiais manipuláveis, com o objetivo de ajudá-los a distinguir e compreender melhor o nome dessas formas tridimensionais.

A seguir é apresentado o Quadro 26 que mostra o resultado da Avaliação Diagnóstica Final referente à questão 4.

Quadro 26 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 4

Alunos	Pirâmide	Paralelepípedo	Cubo	Cone	Cilindro	Esfera
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----					
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	23	24	24	24	24	23

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 26 fornece os resultados do desempenho dos alunos em uma avaliação diagnóstica final referente à questão 4. O desempenho geral demonstra que a maioria dos alunos possui uma boa compreensão das formas geométricas estudadas.

Com base nesses resultados, a escolha de fortalecer as estratégias de ensino por meio do uso de materiais manipuláveis e recursos visuais está alinhada com estudos que apoiam a exploração concreta como fundamento para a criação de conceitos geométricos mais sólidos (Nacarato, 2005; Passos, 2012; Lorenzato, 2012).

No entanto, houve apenas um equívoco na identificação do nome da pirâmide e da esfera, o que indica que as atividades realizadas em sala de aula contribuíram para aprimorar a compreensão dos alunos sobre esses sólidos geométricos.

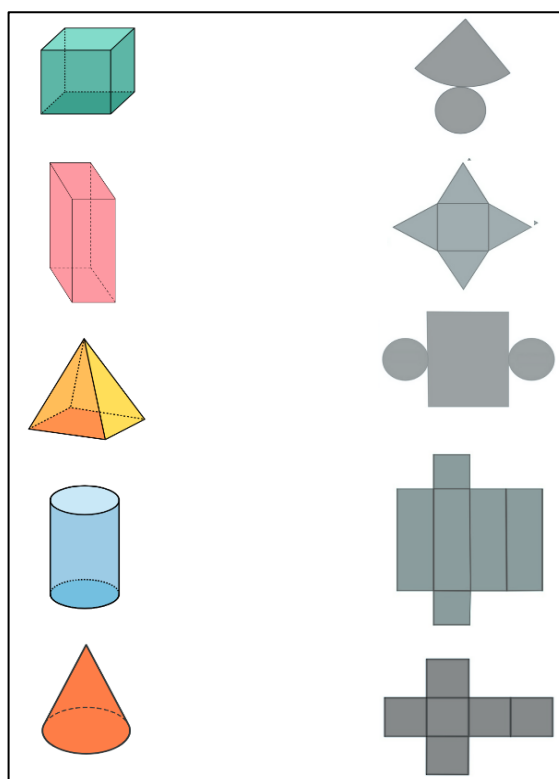
Vale ressaltar que o aluno “E – Esperança” havia identificado corretamente o nome da pirâmide e esfera na ADI, o que chama a atenção o fato de, após as atividades em sala de aula, ele ter se equivocado ao nomear esses sólidos na ADF.

Porém, ao conversar com a professora regular da turma, ela explicou que o aluno enfrenta dificuldades na aprendizagem, sendo o único da turma que ainda não está completamente alfabetizado. O aluno “E – Esperança” foi diagnosticado com TDAH e apresenta dificuldade em reter os conceitos trabalhados, sendo necessário retomar os conteúdos diversas vezes para garantir sua compreensão.

O caso particular do aluno "E - Esperança" destaca a importância de levar em conta as particularidades dos alunos no processo de avaliação. De acordo com Coll et al. (2000), a aprendizagem não acontece de forma homogênea, pois é afetada por elementos cognitivos, emocionais e sociais, os quais demandam do educador uma atitude sensível e adaptável.

Na quinta questão, era solicitado ao aluno que observasse cinco figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), e depois os relacionasse com as suas planificações (forma aberta).

Figura 18 - Questão 5 da ADI: associações das figuras geométricas espaciais com suas planificações



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações".

Na questão 5, os alunos precisavam ligar os sólidos geométricos espaciais às suas planificações correspondentes. A seguir, demonstramos e comentamos a questão aplicada:

Quadro 27 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 5

Alunos	Cubo	Bloco Retangular	Pirâmide	Cilindro	Cone
A - Amor					
A - Amizade					
A - Alegria					
B - Bondade					
C - Coragem					
C - Carinho					
E - Esperança					
E - Empatia					
G - Generosidade					
G - Gratidão					
H - Humildade					
H - Honestidade					
I - Inteligente					
J - Justiça					
J - Júbilo					
L - Liberdade					
L - Lealdade					
L - Leveza					
M - Mansidão					
M - Meigo					
M - Misericórdia					
M - Motivação					
R - Respeito					
S - Sabedoria					
V - Vitória					
Total de acertos (25 alunos)	18	20	22	19	22

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao examinar as respostas da questão 5 Avaliação Diagnóstica Inicial, observa-se que alguns alunos cometeram equívocos na associação dos diferentes sólidos geométricos espaciais às suas respectivas planificações. Esta questão foi essencial para avaliar o entendimento dos alunos sobre conceitos de geometria espacial, uma vez que envolve o reconhecimento de formas tridimensionais e suas representações bidimensionais.

O cone e a pirâmide se destacaram com o maior número de associações corretas, com 22 acertos cada um. Isso pode indicar que os estudantes possuem uma compreensão ou familiaridade maior com a planificação dessas formas. Por outro lado, o bloco retangular e o cilindro obtiveram resultados parecidos, com 20 acertos para o bloco retangular e 19 para o cilindro. Esses dados mostram um entendimento razoável. O cubo, com 18 acertos, teve o menor número de associações corretas entre os sólidos. Isso pode sugerir que os alunos encontram dificuldades ao relacionar o cubo à sua planificação, motivando uma atenção especial durante as aulas para promover uma identificação correta de suas planificações.

A seguir é apresentado o Quadro 28 que mostra o resultado da Avaliação Diagnóstica Final referente à questão 5.

Quadro 28 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5

Alunos	Cubo	Bloco Retangular	Pirâmide	Cilindro	Cone
A - Amor					
A - Amizade					
A - Alegria					
B - Bondade					
C - Coragem					
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----				
E - Esperança					
E - Empatia					
G - Generosidade					
G - Gratidão					
H - Humildade					
H - Honestidade					
I - Inteligente					
J - Justiça					
J - Júbilo					
L - Liberdade					
L - Lealdade					
L - Leveza					
M - Mansidão					
M - Meigo					
M - Misericórdia					
M - Motivação					
R - Respeito					
S - Sabedoria					
V - Vitória					
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	23	23	24	22	24



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os resultados indicam um desempenho bastante uniforme entre as diferentes formas geométricas, com um número médio de acertos elevado, indicando que os alunos possuem um bom entendimento das características desses sólidos.

De modo geral, o desempenho dos alunos na Questão 5 foi bastante satisfatório, evidenciando um alto nível de acerto entre a turma. No entanto, o pequeno número de erros observados no reconhecimento do cilindro e dos sólidos com faces quadradas e retangulares indica que alguns estudantes ainda apresentam dificuldades em diferenciar sólidos com faces planas e curvas, bem como em identificar corretamente suas características — como faces, vértices e arestas.

Na sexta questão, solicitava-se que o aluno observasse duas figuras geométricas espaciais (um dado e um armário) e, em seguida, identificasse as faces dos sólidos apresentados.

Figura 19 - Questão 6 da ADI: identificação das faces das figuras geométricas em objetos do cotidiano

DADO	ARMÁRIO
	
Possui face:	Possui face:
<input type="checkbox"/> Triangular	<input type="checkbox"/> Triangular
<input type="checkbox"/> Quadrada	<input type="checkbox"/> Quadrada
<input type="checkbox"/> Retangular	<input type="checkbox"/> Retangular
<input type="checkbox"/> Circular	<input type="checkbox"/> Circular

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações".

Na sexta questão, os alunos foram convidados a observar duas figuras geométricas espaciais (dado e armário) e, identificar as faces que compõem cada uma delas. Para isso, precisavam analisar os objetos e assinalar qual das características

apresentadas (face triangular, quadrada, retangular ou circular) correspondia a cada figura.

Essa atividade exigiu a articulação entre representações tridimensionais e bidimensionais, aspecto fundamental para o desenvolvimento do raciocínio geométrico, conforme destaca Muniz (2008). Do ponto de vista metodológico, ao reconhecer faces geométricas em objetos familiares, os alunos estabeleceram relações significativas entre o conhecimento matemático escolar e suas vivências sociais e culturais, favorecendo a construção de conceitos geométricos de forma contextualizada (D'Ambrosio, 2005).

Na sequência, apresentamos a questão aplicada, bem como nossos comentários e observações acerca de seu desenvolvimento e dos resultados obtidos.

Quadro 29 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5

Alunos	Face quadrada	Face Retangular
A - Amor		
A - Amizade		
A - Alegria		
B - Bondade		
C - Coragem		
C - Carinho		
E - Esperança		
E - Empatia		
G - Generosidade		
G - Gratidão		
H - Humildade		
H - Honestidade		
I - Inteligente		
J - Justiça		
J - Júbilo		
L - Liberdade		
L - Lealdade		
L - Leveza		
M - Mansidão		
M - Meigo		
M - Misericórdia		
M - Motivação		
R - Respeito		
S - Sabedoria		
V - Vitória		
Total de acertos (25 alunos)	24	22

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao examinar o resultado da questão 6, observou-se que apenas 3 estudantes não alcançaram a resposta correta, sendo que um deles não reconheceu a face

quadrada do cubo e os outros não conseguiram identificar a face retangular do armário.

O Quadro 30 fornece os resultados do desempenho dos alunos em uma avaliação diagnóstica final referente à questão 6.

Quadro 30 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 5

Alunos	Face quadrada	Face Retangular
A - Amor		
A - Amizade		
A - Alegria		
B - Bondade		
C - Coragem		
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----	
E - Esperança		
E - Empatia		
G - Generosidade		
G - Gratidão		
H - Humildade		
H - Honestidade		
I - Inteligente		
J - Justiça		
J - Júbilo		
L - Liberdade		
L - Lealdade		
L - Leveza		
M - Mansidão		
M - Meigo		
M - Misericórdia		
M - Motivação		
R - Respeito		
S - Sabedoria		
V - Vitória		
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	24	24

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A última linha do Quadro 30 mostra que todos os 24 alunos (exceto o aluno transferido) responderam corretamente a todas as perguntas relacionadas às faces dos sólidos geométricos espaciais (cubo e paralelepípedo). Esse dado mostra que todos os alunos foram capazes de identificar corretamente cada uma das faces, indicando que eles assimilaram o conteúdo abordado nas aulas de planificação, nas quais precisavam analisar as partes que compõem os sólidos geométricos.

Os encontros planejados para a sequência didática priorizaram atividades de planificação e análise das faces dos sólidos geométricos, favorecendo a transição do concreto para o abstrato, conforme defende Lorenzato (2012). A utilização de representações bidimensionais, por meio de desenhos elaborados pelos próprios

alunos, articuladas às representações tridimensionais, como as embalagens trazidas para as aulas, contribuiu significativamente para a ampliação da compreensão das características e propriedades geométricas dos sólidos estudados.

Na sétima questão, era solicitado ao aluno que observasse seis figuras geométricas planas e, em seguida, relacionasse ao nome correto que representa cada figura geométrica plana.

Figura 20 - Questão 7 da ADI: identificação e nomeação das figuras geométricas planas



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices".

A prática de classificação e comparação permitiu que os alunos desenvolvessem a argumentação matemática, justificando suas escolhas com base nas propriedades observadas, como lados, vértices e posições relativas. Esse processo favoreceu o uso da linguagem matemática e a percepção de relações entre figuras geométricas. Ao explicitar seus critérios, os estudantes avançaram na compreensão conceitual e na organização do pensamento geométrico. Grandó, Nacarato e Gonçalves (2008) destacam que essa prática é fundamental para a

aprendizagem em Geometria, pois promove reflexão, comunicação e construção coletiva do conhecimento.

Para a Questão 7, os alunos precisavam relacionar as formas geométricas planas aos seus respectivos nomes. A seguir, apresentamos a demonstração e os comentários sobre a aplicação dessas questões.

Quadro 31 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 7

Alunos	Triângulo	Quadrado	Retângulo	Trapézio	Paralelog.	Círculo
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho						
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (25 alunos)	23	24	21	16	15	24

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A análise dos resultados apresentados no Quadro 31 evidencia que a maioria dos alunos conseguiu identificar e nomear corretamente figuras geométricas planas como triângulo, quadrado, retângulo e círculo, demonstrando um nível satisfatório de compreensão inicial e indicando que os conceitos básicos de classificação foram assimilados. No entanto, figuras como trapézio e paralelogramo se mostraram mais desafiadoras, apresentando menor número de acertos, o que sugere maior complexidade na percepção de suas propriedades e relações geométricas.

Esses resultados reforçam a importância de atividades sistemáticas de observação, comparação e argumentação, que favoreçam a construção gradual do

pensamento geométrico, conforme orientações da BNCC e autores como Lorenzato (2012)

A seguir é apresentado o Quadro 32 que mostra o resultado da Avaliação Diagnóstica Final referente à questão 7.

Quadro 32 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 7

Alunos	Triângulo	Quadrado	Retângulo	Trapézio	Paralelog.	Círculo
A - Amor						
A - Amizade						
A - Alegria						
B - Bondade						
C - Coragem						
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----					
E - Esperança						
E - Empatia						
G - Generosidade						
G - Gratidão						
H - Humildade						
H - Honestidade						
I - Inteligente						
J - Justiça						
J - Júbilo						
L - Liberdade						
L - Lealdade						
L - Leveza						
M - Mansidão						
M - Meigo						
M - Misericórdia						
M - Motivação						
R - Respeito						
S - Sabedoria						
V - Vitória						
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	23	24	24	18	19	24

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 32 apresenta os resultados de uma avaliação diagnóstica final, especificamente à questão 7, que abrange a identificação do nome das figuras geométricas planas: triângulo, quadrado, retângulo, trapézio, paralelogramo e círculo.






Ao analisar os resultados dessa questão, nota-se que os alunos demonstraram um bom entendimento das formas quadrado, retângulo e círculo, com 24 acertos em cada uma dessas categorias. Isso indica que todos os alunos conseguem identificar corretamente o nome dessas figuras geométricas.

As figuras trapézio e paralelogramo apresentaram desempenho inferior, com 18 e 19 acertos, respectivamente. Esse resultado sugere que os alunos têm mais

dificuldade em reconhecer e diferenciar os nomes dessas figuras em comparação a figuras como triângulo, quadrado, retângulo e círculo, que são mais frequentes em materiais didáticos, brinquedos, objetos do cotidiano e atividades escolares. Embora o reconhecimento de todas essas figuras tenha sido trabalhado durante a sequência didática, o menor contato com trapézio e paralelogramo torna seu reconhecimento menos automático, refletindo a dificuldade observada.

Na oitava questão, era solicitado ao aluno que observasse quatro figuras geométricas planas e em seguida escrevesse o número de lados e vértices de cada uma delas.

Figura 21 - Questão 8 da ADI: identificação do número de lados e vértices das figuras geométricas planas

	LADOS: _____	VÉRTICES: _____
	LADOS: _____	VÉRTICES: _____
	LADOS: _____	VÉRTICES: _____
	LADOS: _____	VÉRTICES: _____
	LADOS: _____	VÉRTICES: _____

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Nessa questão, o aluno foi avaliado no que se refere à habilidade "(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices".

Na questão 8, os alunos precisavam escrever a quantidade de lados e a quantidade de vértices de cada figura geométrica plana. A seguir, demonstramos e comentamos a questão aplicada:

Quadro 33 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 8

Alunos	Triângulo		Quadrado		Retângulo		Trapézio		Paralelog.	
	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices
A - Amor										
A - Amizade										
A - Alegria										
B - Bondade										
C - Coragem										
C - Carinho										
E - Esperança										
E - Empatia										
G - Generosidade										
G - Gratidão										
H - Humildade										
H - Honestidade										
I - Inteligente										
J - Justiça										
J - Júbilo										
L - Liberdade										
L - Lealdade										
L - Leveza										
M - Mansidão										
M - Meigo										
M - Misericórdia										
M - Motivação										
R - Respeito										
S - Sabedoria										
V - Vitória										
Total de acertos (25 alunos)	18	19	18	18	18	18	18	18	18	19

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao analisar as respostas da questão 8, dos 25 alunos, observa-se que apenas 9 alunos conseguiram responder corretamente a todas as questões relacionadas aos lados e vértices das figuras geométricas, ao passo que 16 alunos cometeram erros em algumas das respostas, sendo alguns estudantes erraram apenas na contagem dos lados, enquanto outros erraram apenas nos vértices. Isso sugere que uma parte significativa dos alunos apresenta dificuldades em compreender ou lembrar as características das figuras geométricas planas. Por isso, atividades para distinguir lados e vértices foram realizadas em sala de aula a fim de evitar essa confusão.

A seguir, apresenta-se o Quadro 34 que ilustra os resultados obtidos na Avaliação Diagnóstica Final referentes à questão 8. Esse quadro permite visualizar o desempenho dos alunos na tarefa proposta, possibilitando a análise da compreensão individual e coletiva dos conceitos abordados.

Quadro 34 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 8

Alunos	Triângulo		Quadrado		Retângulo		Trapézio		Paralelog.	
	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices	Lados	Vértices
A - Amor										
A - Amizade										
A - Alegria										
B - Bondade										
C - Coragem										
C - Carinho	-----TRANSFERIDO-----									
E - Esperança										
E - Empatia										
G - Generosidade										
G - Gratidão										
H - Humildade										
H - Honestidade										
I - Inteligente										
J - Justiça										
J - Júbilo										
L - Liberdade										
L - Lealdade										
L - Leveza										
M - Mansidão										
M - Meigo										
M - Misericórdia										
M - Motivação										
R - Respeito										
S - Sabedoria										
V - Vitória										
Total de acertos (Total inicial: 25 alunos; 1 transferido → 24 alunos).	22	23	22	23	21	23	21	23	21	23

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O Quadro 34 apresenta os resultados da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) referente à Questão 8. Os alunos foram testados em suas habilidades para identificar o número de lados e vértices de diferentes figuras geométricas: triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo.

A maioria dos alunos acertou o número de vértices nas cinco formas geométricas, com 23 acertos em cada caso. Porém, houve uma ligeira variação no número de acertos para o número de lados, com pontuações um pouco menores em comparação aos vértices, especialmente para o retângulo, trapézio e paralelogramo.

Após a realização da avaliação diagnóstica inicial, foram analisadas as respostas dos alunos, registrando-se a quantidade de acertos de cada questão. Essa etapa permitiu identificar as principais dificuldades enfrentadas. Para facilitar a compreensão, os resultados da ADI e da ADF serão apresentados de forma conjunta,

possibilitando uma comparação mais clara e completa. O Quadro 35 apresenta as respostas das oito questões da avaliação inicial, enquanto o Quadro 36 mostra as respostas correspondentes da avaliação final.

Quadro 35 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 a 8

PERGUNTAS	ACERTOS									
Questão 1 - Você conhece algumas figuras geométricas planas? Dê exemplos desenhando-os no quadro a seguir.	22	24	24	24	5	3				
Questão 2 - Observe os objetos do seu dia a dia que se parecem com figuras geométricas espaciais. Depois, faça um desenho de cada objeto e identifique a qual figura geométrica espacial ele corresponde no quadro a seguir:	3	5	8	6	8	4				
Questão 3 - Ligue os objetos do dia a dia representados abaixo aos sólidos geométricos que se parecem.	23	24	23	24	24	24				
Questão 4 - Assinale qual o nome correto que representa cada figura geométrica espacial a seguir:	24	23	23	22	22	20				
Questão 5 - Ligue os sólidos geométricos espaciais às suas planificações correspondentes.	18	20	22	19	23					
Questão 6 - Observe os objetos a seguir e assinale qual das características abaixo descreve cada um deles.	24	22								
Questão 7 - Ligue as formas geométricas aos seus nomes.	23	24	21	16	15	24				
Questão 8 - Escreva a quantidade de lados e a quantidade de vértices de cada figura geométrica plana.	18	19	18	18	18	18	18	18	18	19

Fonte: Elaborado pela autora.

Quadro 36 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 a 8

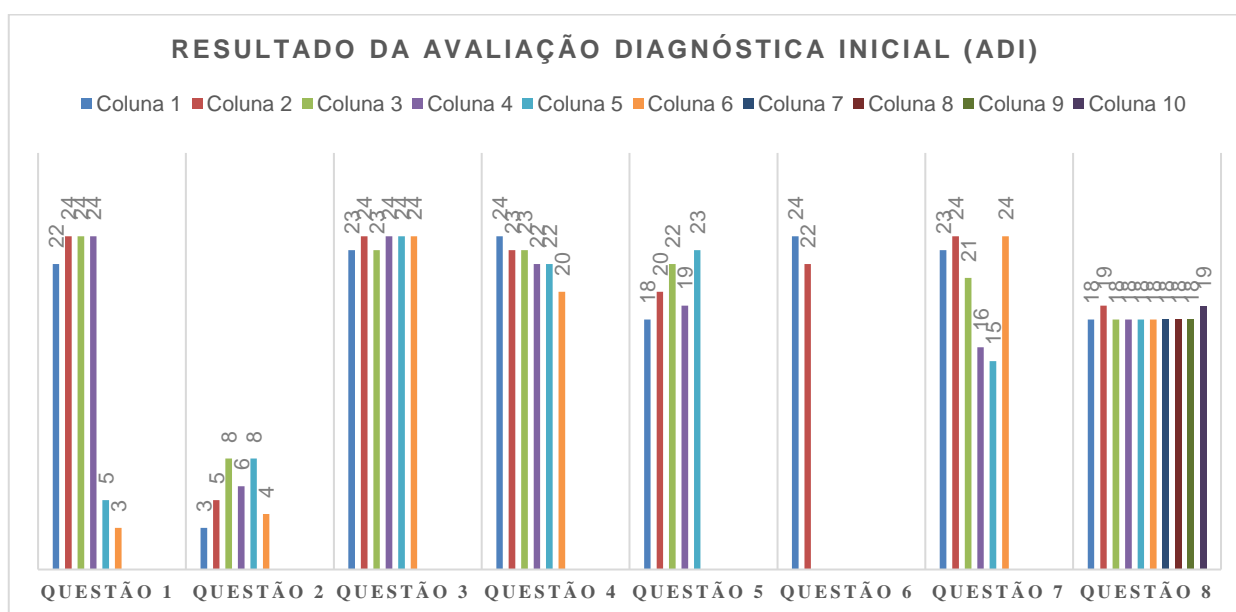
PERGUNTAS	ACERTOS									
Questão 1 - Você conhece algumas figuras geométricas planas? Dê exemplos desenhando-os no quadro a seguir.	23	24	23	24	17	11				
Questão 2 - Observe os objetos do seu dia a dia que se parecem com figuras geométricas espaciais. Depois, faça um desenho de cada objeto e identifique a qual figura geométrica espacial ele corresponde no quadro a seguir:	23	14	21	17	16	13				
Questão 3 - Ligue os objetos do dia a dia representados abaixo aos sólidos geométricos que se parecem.	24	24	24	24	24	24				
Questão 4 - Assinale qual o nome correto que representa cada figura geométrica espacial a seguir:	23	24	24	24	24	23				
Questão 5 - Ligue os sólidos geométricos espaciais às suas planificações correspondentes.	23	23	24	22	24					
Questão 6 - Observe os objetos a seguir e assinale qual das características abaixo descreve cada um deles.	24	24								
Questão 7 - Ligue as formas geométricas aos seus nomes.	23	24	24	18	19	24				
Questão 8 - Escreva a quantidade de lados e a quantidade de vértices de cada figura geométrica plana.	22	23	22	23	21	23	21	23	21	23

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Os quadros 35 e 36 apresentam os resultados de avaliações diagnósticas sobre conhecimentos em geometria, realizadas em dois momentos diferentes: uma avaliação inicial e uma final. A comparação entre as avaliações demonstra uma evidente melhoria no desempenho dos alunos em quase todas as questões. As estratégias pedagógicas aplicadas entre as duas avaliações parecem ter contribuído para a assimilação dos conhecimentos geométricos pelos alunos. Os conteúdos que, a princípio, encontraram mais dificuldades, especialmente no reconhecimento e identificação de figuras geométricas espaciais, foram as que tiveram os maiores progressos.

Por meio dos quadros 35 e 36, foi possível elaborar dois gráficos de barras (gráfico 1 e o gráfico 2), os quais proporcionam uma visualização mais clara e precisa dos resultados obtidos nas oito questões da ADI e ADF. Esses gráficos foram elaborados usando a planilha do Excel e, depois, importado para este trabalho.

Gráfico 1 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) – Questão 1 a 8



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

No gráfico 1 é identificável que há uma predominância de erros nas questões que abordam a realização dos desenhos das figuras geométricas espaciais e a quantidade de lados e vértices das figuras geométricas planas. Isso pode ser devido a diversos fatores, como:

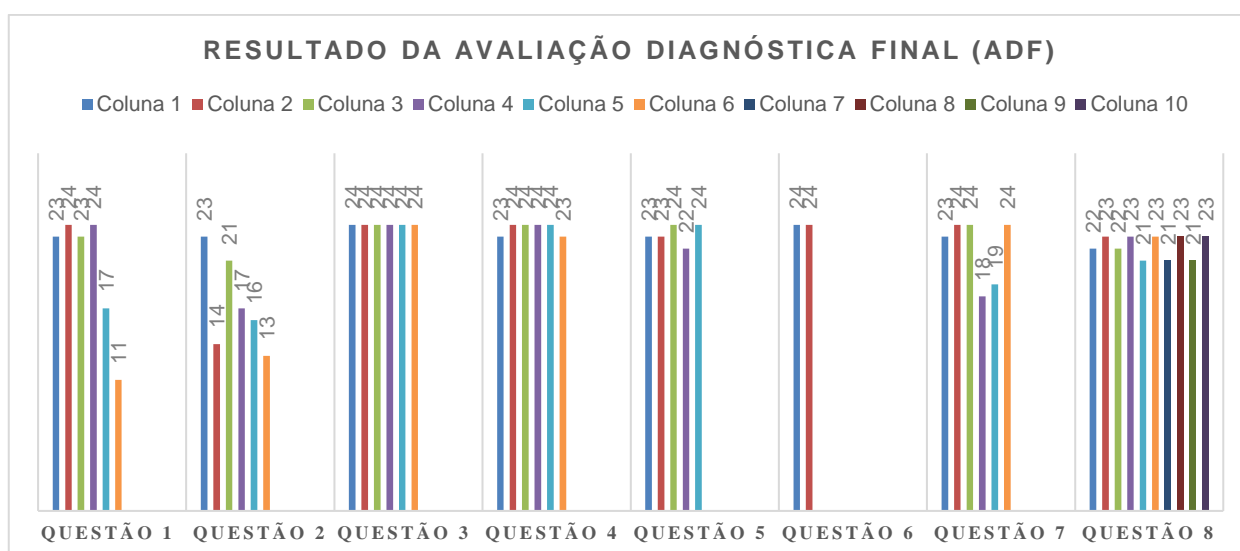
- A falta de visualização espacial, pois muitos alunos podem ter dificuldades em visualizar objetos tridimensionais a partir de representações bidimensionais, o que pode levar a erros ao desenhar figuras geométricas espaciais.

- O desconhecimento dos conceitos básicos em geometria plana, como a quantidade de lados e vértices, pode resultar em erros frequentes.

- A prática restrita na resolução de problemas e na ilustração nos livros didáticos que pode comprometer a capacidade dos alunos de aplicar os conceitos geométricos de maneira correta.

- A abordagem de ensino por meio de métodos de ensino que não incentivam o pensamento crítico e criativo e tendem a levar o aluno a uma compreensão superficial dos conceitos geométricos.

Gráfico 2 - Resultado da Avaliação Diagnóstica Final (ADF) – Questão 1 a 8



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O gráfico 2 mostra que os erros nas questões que envolvem a realização dos desenhos das figuras geométricas espaciais ainda foram os mais desafiadores para os alunos. No entanto, houve uma melhora significativa na aprendizagem, resultando em uma redução considerável das dificuldades.

O jogo de tabuleiro e a sequência didática elaborada nesta pesquisa foram estruturados para favorecer a visualização e a manipulação de figuras geométricas tridimensionais. Essa abordagem visa estimular a aplicação dos conceitos em situações do cotidiano, promovendo assim uma aprendizagem mais enriquecedora e significativa. Além disso, no início de cada módulo, há uma revisão constante dos

conceitos fundamentais de geometria plana e espacial. Isso garante que os alunos possuam uma base sólida, essencial para o desenvolvimento de conhecimentos mais complexos.

Após validação da utilidade do jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais" foi realizada uma avaliação da percepção dos alunos acerca das atividades realizadas em sala de aula e do jogo. Afinal, além de um recurso adicional para ser empregado nas aulas, objetivou-se estimular o interesse e a motivação dos estudantes, elementos cruciais para a melhoria do desempenho dos estudantes. No Quadro 37, apresentamos os resultados coletados que refletem a percepção dos alunos acerca do jogo.

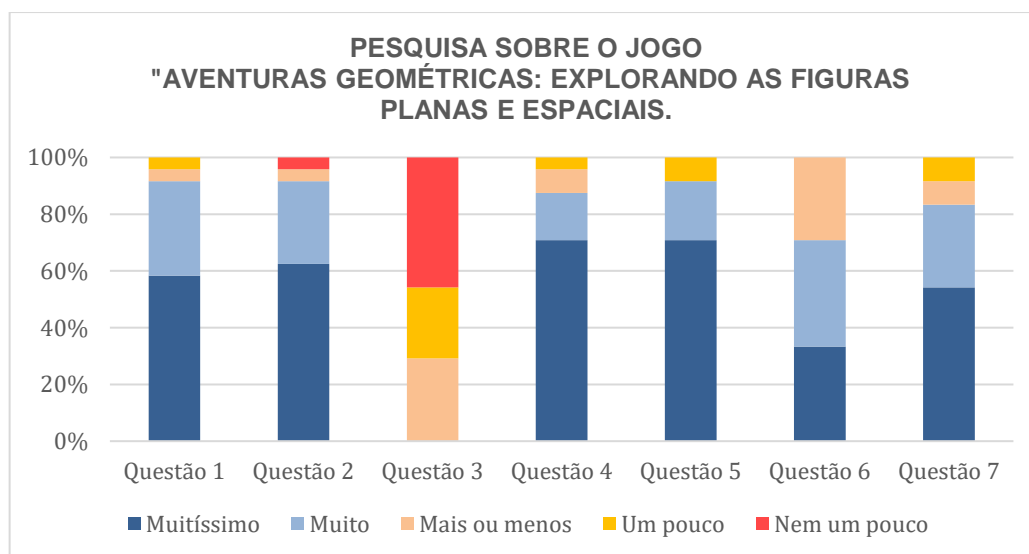
Quadro 37 - Resultado da pesquisa sobre as atividades em sala de aula e sobre o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais"

Perguntas	Nem um pouco	Um pouco	Mais ou menos	Muito	Muitíssimo	
1. Você gostou das aulas de Geometria Plana e Espacial?	0	1	1	8	14	24
2. Você gostou de utilizar o jogo para aprender Geometria Plana e Espacial?	1	0	1	7	15	24
3. Você teve dificuldade em realizar o jogo proposto?	11	6	7	0	0	24
4. Você gostou de jogar em dupla?	0	1	2	4	17	24
5. Você achou o jogo divertido e interessante?	0	2	0	5	17	24
6. Você conseguiu jogar facilmente as propostas?	0	0	7	9	8	24
7. Você aprendeu mais sobre a Geometria Plana e Espacial com o jogo?	0	2	2	7	13	24
8. Descreva sua experiência utilizando o jogo: "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".						

Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O gráfico 3 mostra os resultados da pesquisa sobre as atividades em sala de aula e sobre o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais", indicando o total de opções marcadas e os itens avaliados por cada sujeito da pesquisa.

Gráfico 3 - Resultado da pesquisa sobre as aulas de Geometria e o jogo aplicado aos estudantes.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O gráfico 3, que acompanha a quadro 37, apresenta o resultado da pesquisa com os alunos em relação à experiência com as aulas de geometria plana e espacial e com o jogo. Os resultados do gráfico corroboram com os dados do quadro, mostrando que no geral, maioria dos participantes fizeram uma análise positiva em relação a esses questionamentos, evidenciando pela cor azul claro no gráfico, que corresponde a respostas “muitíssimo”, sugerindo que as aulas e o produto educacional proporcionaram uma experiência significativa para o aprendizado dos alunos.

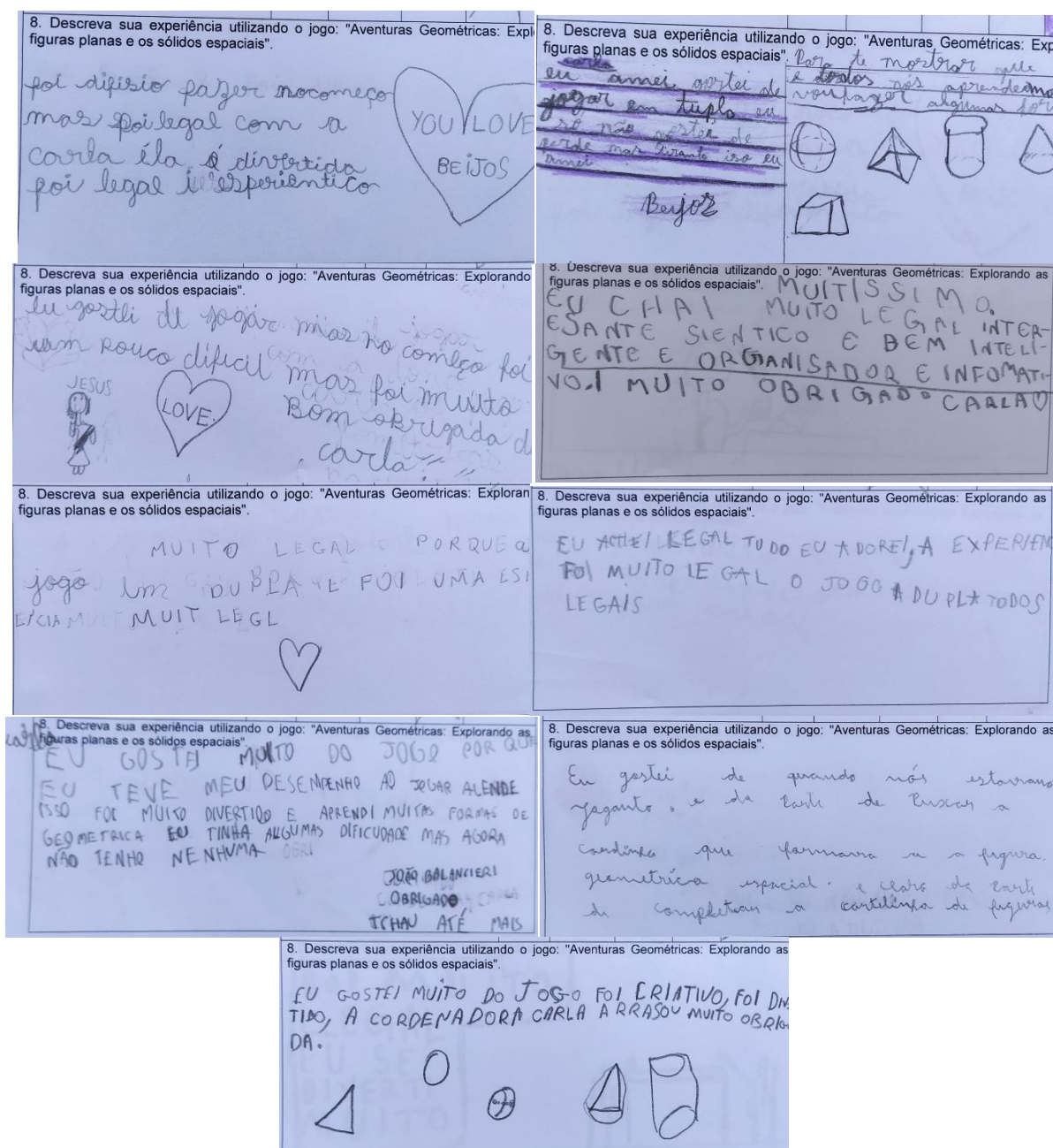
Na primeira pergunta, a maioria dos alunos (22 de 23) manifestaram uma avaliação positiva, indicando que as aulas foram bem recebidas. Na pergunta 2, semelhante às aulas, 22 dos 23 alunos apreciaram o uso do jogo, sugerindo que esta estratégia motiva a aprendizagem. Na pergunta 3, a maioria dos alunos não enfrentaram dificuldades significativas, com 17 alunos indicando pouca ou nenhuma dificuldade. Na pergunta 4, a dinâmica em dupla foi altamente apreciada, com 21 alunos expressando grande satisfação. Na pergunta 5, o jogo foi considerado divertido e interessante por 22 alunos, reforçando seu caráter lúdico. Na pergunta 6, a maioria dos estudantes achou fácil jogar, com 17 demonstrando conforto com as propostas. Na pergunta 7, com 20 alunos relatando ter aprendido de forma significativa.

Entretanto, alguns relataram algumas dificuldades, indicando que pequenas modificações podem ser necessárias para aprimorar a experiência do jogo para todos

os estudantes, assegurando que nenhum obstáculo interfira no processo de aprendizagem.

Conforme as justificativas dos participantes, apresenta-se a Figura 22, que ilustra as justificativas de alguns estudantes em relação à experiência que tiveram no jogo "Aventuras geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

Figura 22 - Imagem de algumas respostas do questionário da pesquisa das atividades e do jogo



Fonte: Arquivo Pessoal (2025).

É interessante notar nas respostas dos alunos que muitos expressaram contentamento em jogar em dupla e até fizeram registros sobre isso. Também se nota um envolvimento em representar os sólidos espaciais por meio de desenhos.

Em vista disso, com base nos dados e *feedbacks* dos estudantes por meio do diário de campo, observamos que o jogo foi eficiente não só como um recurso didático, mas também como uma forma de estimular o interesse e a motivação dos estudantes. A maioria deles demonstraram satisfação ao usar o jogo "Aventuras Geométricas: Explorando figuras planas e sólidos espaciais" para praticar e consolidar conceitos geométricos. Nenhum estudante mencionou que o recurso era desinteressante, informação fundamental para confirmar a validade e a eficácia do jogo no processo de aprendizagem. É relevante destacar que um número significativo de estudantes, composta por treze que indicaram "muitíssimo", e sete que optaram por "muito", totalizando vinte alunos, afirmaram ter adquirido mais conhecimento por meio do jogo.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscando responder ao problema de pesquisa — como o uso de jogos didáticos com materiais manipuláveis, no ensino de Matemática, contribui para o desenvolvimento do pensamento geométrico e para a aprendizagem de conceitos relacionados às figuras planas e aos sólidos geométricos no Ensino Fundamental — delineou-se como objetivo geral identificar de que forma a utilização de um jogo didático de tabuleiro, aliado a materiais manipuláveis, pode contribuir para o desenvolvimento do pensamento geométrico de estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental,

Para alcançar esse propósito, foram realizadas pesquisas e levantamentos bibliográficos que fundamentaram a proposta e orientaram sua aplicação. Com os resultados obtidos, foi possível constatar que o uso do jogo favorece significativamente o processo de aprendizagem dos estudantes, promovendo maior envolvimento e compreensão dos conceitos abordados.

Com o intuito de alcançar a solução do problema descrito, traçou-se alguns objetivos específicos. Para atingir o primeiro objetivo que é – investigar a percepção dos professores de Matemática sobre o uso de jogos didáticos e materiais manipuláveis no ensino de Geometria – foi realizado a aplicação de questionários aos professores.

A análise geral dos questionários aplicados aos professores evidencia que, embora todos reconheçam a importância da Geometria para o desenvolvimento do raciocínio lógico e espacial dos alunos, ainda há lacunas na formação docente e limitações na utilização de metodologias lúdicas. Observou-se que os jogos e materiais manipuláveis são pouco explorados, principalmente devido à falta de recursos e de formação específica, o que reforça a necessidade de investimentos em capacitação e práticas pedagógicas inovadoras para o ensino da Geometria nos anos iniciais.

Para alcançar o segundo objetivo específico — identificar as percepções dos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental em relação aos conteúdos de geometria plana e espacial nas aulas de Matemática — foram realizadas uma avaliação diagnóstica inicial e outra final. De modo geral, a comparação entre a Avaliação Diagnóstica Inicial (ADI) e a Avaliação Diagnóstica Final (ADF) evidenciou avanços significativos na aprendizagem geométrica dos estudantes, especialmente no

reconhecimento e na classificação de figuras planas e espaciais. Observou-se maior compreensão conceitual e aprimoramento nas representações gráficas após a aplicação da sequência didática e do jogo de tabuleiro, confirmando que as atividades lúdicas e manipulativas contribuíram de forma efetiva para o desenvolvimento do pensamento geométrico nos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental.

Finalmente, para alcançar o último objetivo específico – elaborar, aplicar e avaliar um jogo didático que promova o desenvolvimento da aprendizagem dos conceitos relacionados às figuras geométricas planas e espaciais – foi desenvolvido o produto educacional, por meio de um jogo intitulado *"Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais"*. Esse recurso foi estruturado a partir de uma sequência didática que incluía atividades voltadas à construção dos conceitos geométricos pelos alunos, bem como à resolução de situações-problema.

Na aplicação da sequência didática, priorizamos a construção dos conceitos pelos próprios alunos. Dessa forma, eles tiveram a oportunidade de vivenciar as dificuldades conceituais, resolver problemas e, assim, transformar suas próprias ideias. A abordagem prática, realizada em grupos, ajudou os alunos a internalizarem conceitos matemáticos sobre a geometria plana e espacial de forma significativa.

O jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais" combinou teoria com a prática de uma forma divertida, o que facilitou as crianças consolidarem os conceitos geométricos. A percepção positiva dos alunos em relação ao jogo indica que recursos lúdicos e interativos podem desempenhar um papel fundamental na educação, tornando o aprendizado mais interessante.

Os resultados da pesquisa sobre o produto educacional revelaram que a maioria dos alunos apreciou as aulas de Geometria e a utilização do jogo, demonstrando alto nível de interesse, motivação e facilidade em realizar as atividades. O recurso se mostrou valioso na consolidação dos conceitos geométricos, promovendo aprendizado significativo de forma lúdica e interativa, com feedbacks positivos quanto à dinâmica em dupla e ao caráter lúdico do jogo.

A pesquisa evidenciou que o uso do jogo didático aliado a materiais manipuláveis contribuiu significativamente para o desenvolvimento do pensamento geométrico e a aprendizagem de conceitos de figuras planas e sólidos espaciais no 3º ano do Ensino Fundamental. Os alunos demonstraram alto interesse, motivação e facilidade na realização das atividades, consolidando os conteúdos de forma lúdica e

interativa. A experiência também reforçou a importância de práticas pedagógicas inovadoras e o papel dos recursos manipuláveis no ensino da Matemática.

Destacamos o desafio da gestão do tempo: os jogos podem demandar mais tempo do que o previsto, dificultando a conclusão de todas as atividades planejadas dentro da aula. Nesse contexto, tornou-se necessária a mediação constante, com o pesquisador acompanhando, orientando e intervindo de forma equilibrada, garantindo que os alunos tivessem autonomia, mas também corrigindo desvios, o que exigiu atenção contínua.

Também identificamos limites relacionados aos recursos disponíveis, como a falta de materiais suficientes ou de espaço adequado, que podem restringir a aplicação do jogo de forma efetiva. Para contornar essas limitações, todos os materiais utilizados foram confeccionados pelo próprio projeto. Observou-se, entretanto, que não foi elaborado um cartaz com as figuras planas, o que pode ter dificultado a assimilação completa dos conceitos. Além disso, a avaliação diagnóstica não incluiu aspectos sobre o número de lados e vértices dos sólidos geométricos, limitando a possibilidade de refletir integralmente sobre o conteúdo.

Desde o início, a hipótese formulada sugeria que a utilização de um jogo didático em Matemática, aliado a materiais manipuláveis, poderia facilitar o aprendizado das figuras planas e dos sólidos geométricos.

Considerando os apontamentos exposto acima, a pesquisa atingiu seu objetivo inicial, evidenciando a relevância dos recursos manipuláveis no ensino da Matemática, especialmente na compreensão dos conceitos geométricos. Verificou-se que o uso do jogo despertou o interesse dos alunos e facilitou a assimilação dos conteúdos, corroborando estudos anteriores que destacam a eficácia de práticas lúdicas no processo de aprendizagem.

Recomenda-se a utilização e o aprimoramento desse jogo em diferentes séries do Ensino Fundamental, ampliando seu uso nas escolas para enriquecer o currículo, incorporar mais conteúdos e situações-problema, e garantir que um maior número de alunos se beneficie desta ferramenta pedagógica inovadora.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. **A Investigação Qualitativa em Educação**. Porto: Porto Editora, 1994

BRASIL, Ministério da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD/2012: Matemática**. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular - BNCC**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: < <http://basenacional.comum.mec.gov.br>> Acesso em: 08 maio. 2024.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997. Disponível em: <<https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/pcn/matematica.pdf>> Acesso em: 10 maio. 2024.

CALDATTO, M. E.; PAVANELLO, R. M. Um panorama histórico do ensino de geometria no Brasil: de 1500 até os dias atuais. **Quadrante**, Lisboa, Portugal, v. XXIV, n. 1, p. 103-128, 2015.

COLL, C. *et al.* **Psicologia do Ensino**. Tradução de Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre/BR: Artmed. 2000.

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**. 2.ed. Belo Horizonte. Autentica, 2005

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas-SP, Papyrus, 1999.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Nara Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de educação**, n. 45, p. 57-67, 2013. Disponível em:< <https://doi.org/10.15210/caduc.v0i45.3822>>. Acesso em: 23 jun. 2024.

FIORENTINI, D. Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil. **Zetetiké**, Unicamp, Campinas, SP, ano 3, n.4, p. 1-37, 1995.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4, ed. Ed. Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GRANDO, R. C. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004

GRANDO, R. C.; NACARATO, A. M.; GONÇALVES, L. M. G. Compartilhando saberes em geometria: investigando e aprendendo com nossos alunos. **Cadernos CEDES**, v. 28, n.74, p. 39-56, jan./abr., 2008.

GRANDO, R. C. **O Conhecimento matemático e o uso dos jogos na sala de aula.** Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Faculdade de Educação, Campinas/SP, 2000.

KALEFF, A. M. M. R. Do fazer concreto ao desenho em geometria. *In*: S. Lorenzato (Org.), **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores** (pp. 113–134). Autores Associados, 2006.

KALEFF, A. M. M. R. **Novas tecnologias no ensino da matemática: tópicos em ensino de geometria.** Universidade Aberta do Brasil – UAB, Rio de Janeiro, 2008.

KISHIMOTO, T.M. **O jogo e a educação infantil.** São Paulo: Pioneira, 1994.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** 14. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

LIBÂNEO, J. C. **Didática.** São Paulo: Cortez, 1994.

LORENZATO, S. (org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** 3. Ed. Campinas, SP: Autores Associados, p. 3-37, 2012.

LORENZATO, S. Por que não ensinar Geometria? **Educação Matemática em Revista - SBEM.** v. 3, n. 4, p. 3-13, 1995.

MACHADO, A.R.; CRISTOVÃO, V.L.L. A construção de modelos didáticos de gêneros: aportes e questionamentos para o ensino de gêneros. **Revista Linguagem em (Dis) curso.** v. 6, n. 3. set/dez., p. 547-573, 2006.

MARCONI, M. D. A., & LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MIORIM, M. A. **Introdução à História da Educação Matemática.** São Paulo: Atual 1998.

MOURA, A. R. L. de *et al.* Resolver Problemas: o Lado Lúdico do Ensino da Matemática. *In*: Proletramento: **Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: Matemática.** Ed. rev. e ampl./Secretaria de Educação Básica, 2008. 156p.

MUNIZ, C. A. Explorando a Geometria da orientação e do deslocamento. *In*: BRASIL, Ministério da Educação. **Programa Gestão da Aprendizagem Escolar -Gestar II. Matemática: Caderno de Teoria e Prática 6 -TP6: Matemática nas migrações e em fenômenos cotidianos.** Brasília: MEC, Secretaria de Educação Básica, p.93-102, 2008.

NACARATO, A. Eu trabalho primeiro no concreto. **Revista de Educação Matemática.** São Paulo. Ano 9, n.º 9-10, p. 1-6. Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2005.

PAIS, L. C. Intuição, experiência e teoria geométrica. **Zetetiké**, Unicamp, Campinas, SP, v.4, n. 6, p. 65-74, jul./dez.1996.

PASSOS, C. M. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In*: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores associados, 2012.
PASSOS, C. M. B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de educação), 2000.

PAVANELLO, R. M. **O abandono do ensino de geometria: uma visão histórica. Campinas**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação. UNICAMP, 1989.

PAVANELLO, R. M. O abandono do ensino de geometria no Brasil, causas e consequências. **Zetetiké**, Unicamp, Campinas SP, Campinas, SP, ano 1, vol. 1, p. 7-17, 1993.

PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. 3. ed. Tradução Álvaro Cabral e Christiano Monteiro Oiticica. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978. 370p.

PONTE, J. P. Concepções dos professores de matemática e processos de formação. *In*: PONTE, J. P. (Org.) **Educação matemática: temas de investigação**. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, 1992. p. 185-239

RIBEIRO, A. **Concepções de professores do 1º Ciclo do Ensino Básico: A Matemática, o seu ensino e os materiais didáticos**. Dissertação de Mestrado. Instituto Politecnico de Viseu (Portugal), 1995.

SÃO PAULO. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. União dos Dirigentes Municipais de Educação do Estado de São Paulo. **Currículo Paulista**. São Paulo: SEESP/UNDIME-SP, 2019. Disponível em: <https://www.undime-sp.org.br/wp-content/uploads/2019/pdf/curriculo_26_07.pdf>. Acesso em 19 mar. 2024.

SCHUBRING, G. (2003). **Análise histórica de livros de matemática: notas de aulas**. Campinas: Autores Associados.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez; CÂNDIDO, Patrícia. Jogos de matemática de 1º a 5º ano. Porto Alegre: Artmed, 2007.

TURRIONI, A. M. S.; PÉREZ, G. Implementando um laboratório de educação matemática para apoio na formação de professores. *In*: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores associados, 2009.

VALE, I. Materiais manipuláveis na sala de aula: o que se diz, o que se faz. **Actas do ProfMat 99**: Lisboa, p. 111-120, 1999.

VALENTE, W. R. (1999). **Uma história da matemática escolar no Brasil (1730–1930)**. São Paulo: Annablume/Fapesp, 1999.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1994.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. **In: A formação social da mente**. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1989. 168p. p.106-118.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Requerimento à Secretaria da Educação

AUTORIZAÇÃO

Eu Carla Araújo Perez Magalhães aluna regularmente matriculada Programa de Pós Graduação- Docência para Educação Básica - Mestrado Profissional – UNESP/Bauru, solicito a autorização para o desenvolvimento da pesquisa intitulada "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL" orientada pela Profa. Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues, em uma escola do Ensino Fundamental anos iniciais localizada em um município do interior de SP.

Sem mais para o momento, reitero votos de estima e consideração.

_____, ____ de _____ de _____

assinatura

APÊNDICE B - Carta de Autorização para a Pesquisa na Escola

DECLARO que tenho CIÊNCIA E AUTORIZO, o desenvolvimento da pesquisa intitulada "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL", a ser conduzida pelo Sr(a) Carla Araújo Perez Magalhães, aluna regularmente matriculado no Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica - Mestrado Profissional – UNESP/Bauru, orientado (a) pela Profa. Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues, em uma escola do Ensino Fundamental anos iniciais localizada em um município do interior de SP

Sem mais para o momento, reitero votos de estima e consideração.

_____, ____ de _____ de _____

*Nome, carimbo e assinatura do
Responsável pelo local*

APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – aos Professores

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA	
Pesquisa: "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL".	
Orientadora: Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 99665-5777	E-mail: zionice.martos@unesp.br
Aluno responsável: Carla Araújo Perez Magalhães	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 98147-0976	E-mail: carla.magalhaes@unesp.br
<p align="center">Comitê de Ética em Pesquisa (responsável pela aprovação deste trabalho): Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Bauru-SP. Telefone: (14) 3103-6075 (Ramal: 9400), E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP-Bauru - Faculdade de Ciências.</p>	

Prezado (a) Professor (a),

Você está sendo convidado (a) para participar da nossa pesquisa "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL", cujo objetivo é elaborar, aplicar e avaliar uma proposta de recurso pedagógico que envolva uso de jogos matemáticos e materiais manipuláveis que pode contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem das formas geométricas planas e espaciais, por meio da construção de um JOGO DE TABULEIRO que favoreça o pensamento geométrico de maneira lúdica e a construção da aprendizagem dos conceitos matemáticos dessa temática.

Não haverá pagamento por sua participação, nem ônus financeiro para você.

A coleta de dados será realizada em local mais adequado às suas necessidades, priorizando o próprio local de seu trabalho, em dia e horário mais conveniente.

Eu, pesquisadora, sou responsável pelo acompanhamento de todas as etapas da pesquisa, que envolve ações, no decorrer no decorrer da execução do projeto, a serem realizadas com os estudantes, como: atividades de sondagem, manipular materiais, construir e representar formas geométricas planas e espaciais, confecção de objetos e participação de um jogo de tabuleiro. Você, professor participante da pesquisa, está ciente que sua participação consiste em deixar-se ser observado em ambiente escolar e participar de um questionário com um roteiro semiestruturado para a continuidade da pesquisa e, tem liberdade de se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem ser penalizado ou sofrer qualquer punição: sua participação é totalmente voluntária.

Os estudos oriundos da pesquisa poderão ser publicados, mantendo-se sempre o sigilo absoluto do seu nome e instituição de origem. Você receberá uma cópia deste termo em que constam os meus dados: telefones (whatsapp), e-mail e endereço residencial podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação em qualquer momento.

Declaro ter sido informado(a) de maneira clara e detalhada sobre as justificativas, os objetivos e a metodologia desta pesquisa de Mestrado. Estou ciente de que minha privacidade será respeitada, ou seja, meu nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma, me identificar serão mantidos em **sigilo**.

Eu, _____, que tenho o RG _____, entendi o que vai acontecer ao participar da pesquisa e que tirei todas as dúvidas que tinha. É do meu conhecimento que posso perguntar quando eu sentir necessidade sobre a pesquisa e suas **ações**, o mesmo acontecerá com as crianças, que também poderão fazê-lo.

BAURU, ____/____/____

ASSINATURA

APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.) – Responsável

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA	
Pesquisa: "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL".	
Orientadora: Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 99665-5777	E-mail: zionice.martos@unesp.br
Aluno responsável: Carla Araújo Perez Magalhães	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 98147-0976	E-mail: carla.magalhaes@unesp.br
<p align="center">Comitê de Ética em Pesquisa (responsável pela aprovação deste trabalho): Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrizo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Bauru-SP. Telefone: (14) 3103-6075 (Ramal: 9400), E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP-Bauru - Faculdade de Ciências.</p>	

Prezados Senhores Pais/Responsáveis

Solicitamos seu consentimento para que seu filho(a) possa participar da pesquisa "O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL".

A participação do seu filho (a) é muito importante, pois o objetivo geral é elaborar, aplicar e avaliar uma proposta de recurso pedagógico que envolva uso de jogos matemáticos e materiais manipuláveis que pode contribuir para o desenvolvimento da aprendizagem das formas geométricas planas e espaciais. De modo específico, compreender a realidade das aprendizagens das crianças nas aulas de Matemática como foco na geometria plana e espacial, segundo as pesquisas; identificar as contribuições que os jogos matemáticos e materiais manipuláveis proporcionam no desenvolvimento do pensamento geométrico no ensino da Matemática, segundo as pesquisas; produzir e elaborar estratégias de abordagem dos conteúdos matemáticos no campo da geometria plana e espacial com a utilização dos jogos matemáticos e materiais manipuláveis como recursos didáticos.

Reforçamos que não será adotado nenhum procedimento que venha a interromper ou atrapalhar as atividades rotineiras do (a) seu(a) filho(a). O estudo apresenta riscos mínimos associados a possíveis desconfortos de não quererem participar das atividades, o que será respeitado. Já os benefícios da pesquisa para o seu filho(a) é

favorecer o pensamento geométrico de maneira lúdica e a construção da aprendizagem dos conceitos matemáticos dessa temática.

O presente trabalho possibilitará aos professores que ensinam Matemática uma formação continuada do professor in service, bem como, o uso de metodologias alternativas ao material curricular. Para os alunos uma aproximação com os conceitos matemáticos de maneira lúdica relacionados a unidade temática de Geometria Plana e Espacial e conseqüentemente, um aumento da qualidade do ensino destes conceitos na terceira série do Ensino Fundamental - anos iniciais.

Você ou seu filho (a) não receberão remuneração pela participação, pois a participação é totalmente voluntária e não terá nenhum ônus financeiro. Você está recebendo uma cópia deste termo onde consta o telefone do pesquisador principal (Carla Araújo Perez Magalhães), podendo tirar dúvidas agora ou a qualquer momento. A coleta de dados será realizada em local mais adequado às suas necessidades, em dia e horário mais conveniente.

Conforme as Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde assegura-se total sigilo de suas informações em todas as etapas da pesquisa, com a garantia de plena liberdade em se recusar a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer etapa da pesquisa, sem prejuízo ou penalização alguma.

Eu, _____, portador (a) do documento de Identidade número: _____, responsável pelo/a menor _____, autorizo sua participação. Fui informado/a dos objetivos do presente estudo de maneira clara e detalhada. Sei que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar a decisão do/a menor sob minha responsabilidade de participar, se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Assinatura do responsável _____

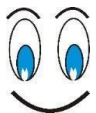


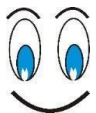


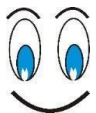


Assinatura pesquisador _____

Bauru, _____ de _____ de _____

APÊNDICE E – Termo de Assentimento de Livre e Esclarecido (TALE) – Estudantes

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ESTUDANTES

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA	
Pesquisa: “USO DE JOGO EM TABULEIRO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”.	
Orientadora: Dra. Zionice Garbelini Martos Rodrigues	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 99665-5777	E-mail: zionice.martos@unesp.br
Aluno responsável: Carla Araújo Perez Magalhães	Instituição / Departamento: UNESP/Bauru – Departamento de Educação
Telefone: (18) 98147-0976	E-mail: carla.magalhaes@unesp.br
<p align="center">Comitê de Ética em Pesquisa (responsável pela aprovação deste trabalho): Endereço: Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Vargem Limpa, CEP: 17033-360, Bauru-SP. Telefone: (14) 3103-6075 (Ramal: 9400), E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, UNESP-Bauru - Faculdade de Ciências.</p>	

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO			
Nome do participante:			
Nome do responsável:			
RG:			
<p align="center">OI, TUDO BEM? EU SOU O PROFESSORA CARLA!</p> <p>VOCÊ ESTÁ SENDO CONVIDO(A) A PARTICIPAR DA PESQUISA DE MESTRADO INTITULADA: O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL, DESENVOLVIDO PELA MESTRANDA CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES PORTADORA DO RG: 60.813.414-4, NO PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA EDUCAÇÃO BÁSICA, COM A ORIENTAÇÃO DA PROFª DRª ZIONICE GARBELINI MARTOS RODRIGUES, PROFESSORA VINCULADA DO DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO – CAMPUS DE BAURU.</p> <p>A PESQUISA TEM POR OBJETIVO PROPOR ATIVIDADES QUE ENVOLVAM O USO DE JOGOS MATEMÁTICOS E MATERIAIS MANIPULÁVEIS QUE PODE CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DA SUA APRENDIZAGEM SOBRE AS FORMAS GEOMÉTRICAS ESPACIAIS. VOCÊ PODE NOS AJUDAR? ISTO É UM CONVITE, VOCÊ DECIDE SE QUER OU NÃO PARTICIPAR. CASO ACEITE PARTICIPAR E DEPOIS MUDE DE IDEIA, VOCÊ PODE DESISTIR A QUALQUER MOMENTO, É SÓ NOS FALAR, E SE QUISER CONVERSAR A RESPEITO, ESTAREMOS À DISPOSIÇÃO.</p> <p align="center">ENTÃO VOCÊ PODERIA PARTICIPAR DAS ATIVIDADES? PARA ISSO EU PRECISO,</p> <table border="0"> <tr> <td align="center"> <p>OBSERVAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p> </td> <td align="center"> <p>ANOTAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p> </td> <td align="center"> <p>FOTOGRAFAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p> </td> </tr> </table> <p>A PESQUISA NÃO APRESENTA NENHUM RISCO A SUA VIDA E A SUA APRENDIZAGEM, VALE DESTACAR QUE SEU NOME SERÁ MANTIDO EM SIGILO E TODOS OS DADOS COLETADOS QUE VÃO CONTRIBUIR PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO E VOCÊ NÃO VAI PAGAR NADA PARA PARTICIPAR.</p> <p>SERÁ REALIZADO SONDAGEM PARA VERIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM E REALIZAÇÃO DE PARTIDAS DE JOGO DE TABULEIRO. ESTA PESQUISA SERÁ REALIZADA PARA APROXIMAR OS ALUNOS DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS DE MANEIRA LÚDICA RELACIONADOS À GEOMETRIA ESPACIAL E CONSEQUENTEMENTE, UM AUMENTO DA QUALIDADE DO ENSINO DESTES CONCEITOS NA SÉRIE/ANO.</p> <p>JÁ QUE MEU RESPONSÁVEL ACEITOU E EU LI, ENTENDI E TIREI MINHAS DÚVIDAS, CONCORDO EM PARTICIPAR DA PESQUISA.</p> <p align="right">BAURU, ____/____/____</p> <p align="center">_____ ASSINATURA</p>	<p>OBSERVAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>	<p>ANOTAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>	<p>FOTOGRAFAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>
<p>OBSERVAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>	<p>ANOTAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>	<p>FOTOGRAFAR</p>  <p>SIM () NÃO ()</p>	

APÊNDICE F – Avaliação Diagnóstica Inicial - Geometria

QUESTIONÁRIO PARA LEVANTAMENTO DE CONCEPÇÕES PRÉVIAS

ESCREVA O SEU NOME:

QUESTÃO 1

Você conhece algumas figuras geométricas planas? Dê exemplos desenhando-os no quadro a seguir.

RETÂNGULO	TRIÂNGULO	QUADRADO

CÍRCULO	TRAPÉZIO	PARALELOGRAMO

QUESTÃO 2

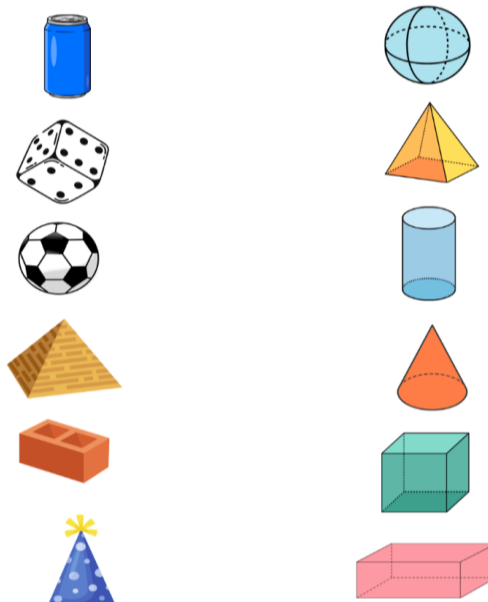
Observe os objetos do seu dia a dia que se parecem com figuras geométricas espaciais. Depois, faça um desenho de cada objeto e identifique a qual figura geométrica espacial ele corresponde no quadro a seguir:

ESFERA	PIRÂMIDE	CILINDRO

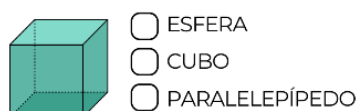
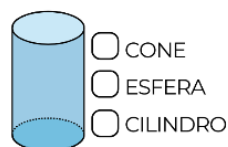
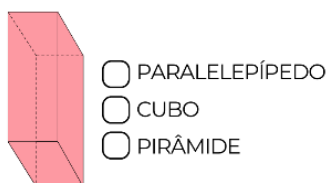
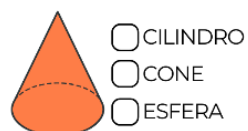
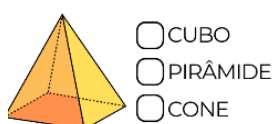
CONE	CUBO	PARALELEPÍPEDO OU BLOCO RETANGULAR

QUESTÃO 3

Ligue os objetos do dia a dia representados abaixo aos sólidos geométricos que se parecem.

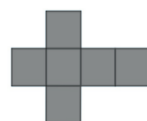
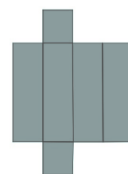
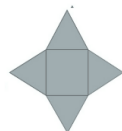
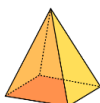
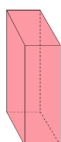
**QUESTÃO 4**

Assinale qual o nome correto que representa cada figura geométrica espacial a seguir:



QUESTÃO 5

Ligue os sólidos geométricos espaciais às suas planificações correspondentes.

**QUESTÃO 6**

Observe os objetos a seguir e assinale qual das características abaixo descreve cada um deles.

DADO



Possui face:

- Triangular
- Quadrada
- Retangular
- Circular

ARMÁRIO



Possui face:

- Triangular
- Quadrada
- Retangular
- Circular

QUESTÃO 7

Ligue as formas geométricas aos seus nomes.



● **RETÂNGULO**



● **TRIÂNGULO**



● **QUADRADO**



● **CÍRCULO**



● **TRAPÉZIO**



● **PARALELOGRAMO**

QUESTÃO 8

Escreva a quantidade de lados e a quantidade de vértices de cada figura geométrica plana.



LADOS: _____ VÉRTICES: _____



LADOS: _____ VÉRTICES: _____



LADOS: _____ VÉRTICES: _____



LADOS: _____ VÉRTICES: _____



LADOS: _____ VÉRTICES: _____

APÊNDICE G – Questionário Direcionado aos Professores

Você foi convidado(a) a participar deste questionário anônimo, parte integrante da pesquisa sobre "**O USO DE JOGO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA E ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**", onde pretendo levantar dados sobre a situação do ensino da Geometria em nossas escolas nos dias atuais. Esta pesquisa está sendo realizada pela discente Carla Araújo Perez Magalhães, sob a orientação da Professora Zionice Garbelini Martos Rodrigues. Conto com a sua colaboração, sem a qual não poderei realizar esse estudo que, espero, possa auxiliá-lo futuramente no seu fazer pedagógico.

QUESTÕES	RESPOSTAS
01- Qual é a sua formação acadêmica?	
02- Quanto tempo você atua nos anos iniciais do ensino fundamental?	
03- Quanto tempo você atua no terceiro ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental?	
04- Quanto tempo você atua nesta escola?	
05- Na sua formação escolar, no ensino fundamental foi fornecido o ensino da geometria? Sim () Não ()	
06- Na sua formação superior foi fornecido o ensino da geometria? Sim () Não ()	
07- Quais dificuldades você tem no trabalho com Geometria plana e espacial?	
08- Você considera que o estudo da geometria plana e espacial é importante para o desenvolvimento do aluno? (Em caso afirmativo, descreva).	
09- Os seus alunos gostam de estudar geometria plana e espacial ? Sim () Não (). E como você percebe esse interesse deles?	
10- Destaque uma atividade significativa que tenha proposto aos alunos para desenvolver o conteúdo/objeto de conhecimento de Geometria plana e espacial?	
11- Você utiliza algum jogo para ensinar geometria Plana e Espacial? (Em caso afirmativo, descreva)	
12- Você faz uso de materiais manipuláveis durante as aulas de geometria plana e espacial? (Em caso afirmativo, descreva).	
13- Você considera que o conteúdo de geometria plana e espacial abordado nos livros didáticos é suficiente para prepará-los para as séries finais do Ensino Fundamental? (Em caso negativo, descreva).	

APÊNDICE H – Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS CAMPUS BAURU -
JÚLIO DE MESQUITA FILHO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: O USO DE JOGO EM TABULEIRO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Pesquisador: CARLA ARAUJO PEREZ MAGALHAES

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 77601124.4.0000.5398

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.747.487

Apresentação do Projeto:

DESENHO:

Trata-se de projeto de pesquisa de mestrado profissional do Programa Pós-Graduação em Docência para a Educação Básica, Faculdade de Ciências da UNESP, câmpus de Bauru, intitulado *“O USO DE JOGO EM TABULEIRO COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL”*.

INTRODUÇÃO:

Conforme apresentado pela autora do Projeto de Pesquisa: *“O presente trabalho consiste com abordagem qualitativa e aplicando a pesquisa-ação, com o intuito de coletar e explorar experiências e realizar uma análise sobre a importância do jogo matemático com objetos manipuláveis como um recurso pedagógico para auxiliar o ensino da Matemática nos anos iniciais. Será realizado a coleta de dados, que constituirá na aplicação de entrevistas individuais com os estudantes e aos professores um questionário semiestruturado, elaborado a partir das recomendações de Gil (2008). O intuito é que por meio de um plano de observação, seja possível obter informações pertinentes ao conhecimento da importância do uso do jogo matemático com materiais manipuláveis nas práticas pedagógicas de Matemática, além de observações quanto à utilização destes no ensino da Geometria espacial”*.

Endereço: Av. Eng. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01 - Prédio Administrativo da Faculdade de Ciências - anexa à
Bairro: CENTRO **CEP:** 17.033-360
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)3103-6070 **Fax:** (14)3103-9400 **E-mail:** cepesquisa.fc@unesp.br

APÊNDICE I – Encontros da sequência didática em Matemática

ENCONTRO I

HABILIDADE

- (EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.
- (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
- (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

ORGANIZAÇÃO DA SALA

- **Momento 1 e 2:** Os alunos devem ser organizados individualmente.

TEMPO

- **Aula 1:** 50 minutos

RECURSOS

- Avaliação inicial impressa;

DESENVOLVIMENTO:

1ª AULA

1º momento: Avaliação diagnóstica inicial

Realizar uma sondagem inicial com os estudantes por meio de uma atividade avaliativa.

2º momento: Preparação para a Próxima Aula

Solicitar que os alunos tragam embalagens e objetos do cotidiano dos alunos com formas variadas para serem utilizados na próxima aula.

Obs.: se necessário será disponibilizado primas retos e pirâmides para os alunos

ENCONTRO II

HABILIDADE

(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.

ORGANIZAÇÃO DA SALA

- **Momento 1:** Os alunos devem ser organizados individualmente.
- **Momento 2:** Os alunos devem ser organizados em 4 grupos.
- **Momento 3:** Os alunos devem estar dispostos em forma de U.

TEMPO

- **Aula 2:** 50 minutos

RECURSOS

- 4 conjuntos de embalagens/objetos que lembrem as formas de cubo, cilindro, esfera, bloco retangular e cone;
- Fita adesiva;
- Canetão e papel grande (A3, papel pardo ou cartolina);
- Livro didático.

(Continua)

(Continuação)

DESENVOLVIMENTO:**2ª AULA****1º momento: Sensibilização**

Iniciar a aula com perguntas para sensibilizar os estudantes:

- Vocês podem me dizer o que é uma figura geométrica não plana?
- Podem citar alguns exemplos?

Registrar as respostas em um cartaz e, com a participação da turma, listar os objetos citados pelos estudantes, associando-os aos sólidos geométricos correspondentes.

2º momento: Atividade em Grupo

Sugere-se que nos momentos de discussão em grupo, o professor circule pela sala para oferecer suporte aos grupos conforme necessário. E que durante as respostas, oriente os estudantes que façam a descrição e argumentação dos sólidos analisados.

- Agrupar os estudantes em 3 grupos e distribuir conjuntos de embalagens/objetos que lembrem figuras espaciais (cone, cubo, cilindro, esfera e bloco retangular) sobre as mesas. Cada grupo deve ter pelo menos dois objetos de cada forma em tamanhos variados.

- Dar a seguinte instrução:

"Separem esses objetos em dois grupos, pensando que depois terão que explicar o porquê foram separados assim."

- Após finalizar o tempo proposto pelo professor, pedir que um representante de cada grupo exponha as discussões e escolhas do grupo, relevando os critérios utilizados para agrupar os objetos.

- Caso nenhum grupo tenha separado objetos com superfícies arredondadas (corpos redondos) dos objetos somente com superfícies planas (poliedros), solicitar que juntem novamente os objetos e repitam a atividade com um novo enfoque:

"Agora, separe os objetos em dois grupos observando as formas da superfície desses objetos."

- Durante as justificativas dos agrupamentos, o professor deve intervir para garantir que todos compreendam a diferença entre objetos com superfícies arredondadas (corpos redondos) e objetos com superfícies planas (poliedros).

- Solicitar que comparem os objetos com alguma superfície arredondada e verbalizem suas semelhanças/comuns. Repetir o processo para objetos sem superfícies arredondadas.

3º Momento: Representação Visual

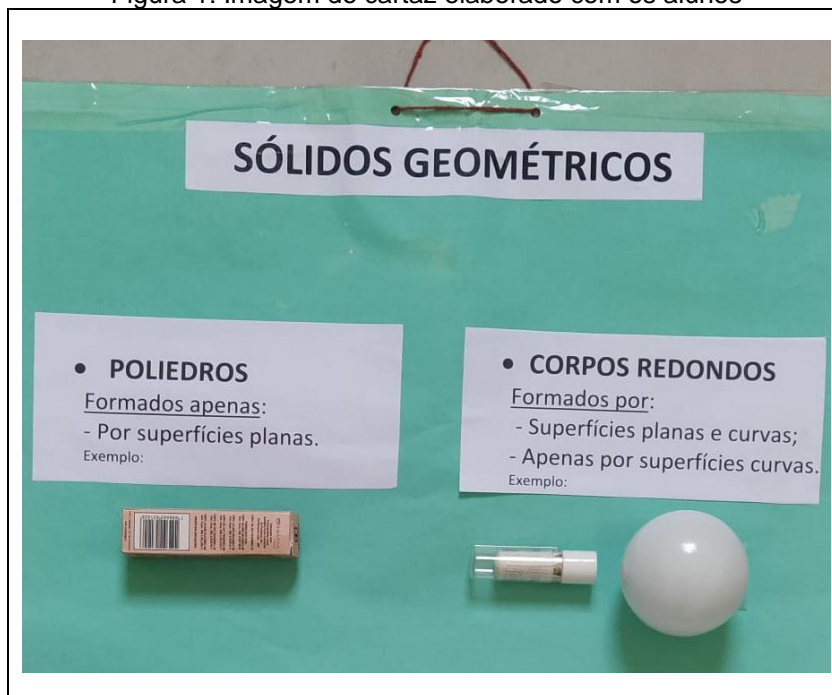
- Fixar na parede uma representação dos dois agrupamentos, com um ou dois objetos de cada grupo.

- Questionar os alunos sobre o nome dos sólidos geométricos, explorando o conhecimento deles.

(Continua)

(Continuação)

Figura 1: Imagem do cartaz elaborado com os alunos



Fonte: Elaborada pelo autor.

4º momento: Registro Coletivo

- Observando os objetos fixados na parede, retomar as características comuns de cada grupo para produzir, coletivamente, os registros das observações que justificam os dois agrupamentos.

- Fixar esse registro em uma cartolina abaixo de cada grupo de objetos.




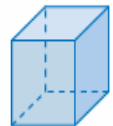

TAREFA:

Desenvolver as atividades das páginas 62 e 42 do livro didático *Ápis MAIS* de Matemática do 3º ano.

Figura 2 – Imagem do livro *Ápis Mais*: exercício 4, página 62

4. Identifique quais destas figuras podem rolar e quais não rolam.

Ilustrações: Banco de imagens/ Arquivo da editora

A  B  C  D  E 

Podem rolar: **A e C** _____

Não rolam: **B, D e E** _____

Fonte: *Ápis Mais*, página 62

(Continua)

(Continuação)

Figura 3 – Imagem do livro Àpis Mais: página 42

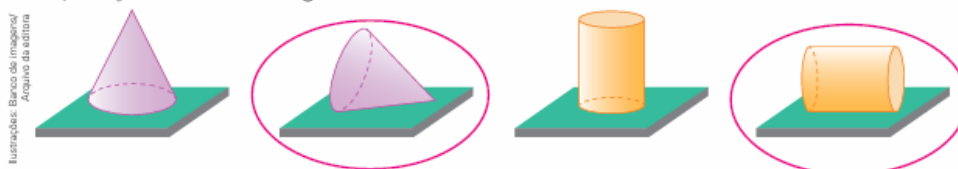
Explorar e descobrir

- Pegue uma bola e os moldes de sólidos geométricos que você montou do **Meu bloquinho**. Teste um a um para avaliar se é possível ou não fazê-los rolar sobre uma mesa.

Escreva **sim** para os que podem rolar e **não** para os que não rolam.

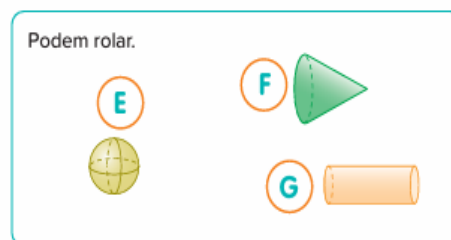
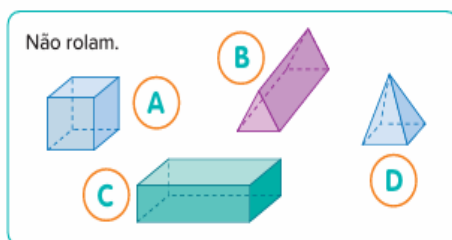
- a) Bola. **Sim.** _____ e) Pirâmides. **Não.** _____
 b) Cubo. **Não.** _____ f) Cone. **Sim.** _____
 c) Bloco retangular. **Não.** _____ g) Cilindro. **Sim.** _____
 d) Prismas. **Não.** _____

- Use os moldes de cilindro e de cone que você montou e verifique as posições em que eles devem ser colocados sobre a mesa para que possam rolar. Contorne as posições nestas imagens.



Os sólidos geométricos que podem rolar, dependendo da posição em que são colocados sobre a mesa, são chamados **corpos redondos**.

1. Regina fez uma classificação: separou os sólidos geométricos em 2 grupos, o dos que não rolam e o dos que podem rolar. Escreva o nome de cada sólido representado.



- A: **Cubo.** _____ D: **Pirâmide.** _____ F: **Cone.** _____
 B: **Prisma.** _____ E: **Esfera.** _____ G: **Cilindro.** _____
 C: **Paralelepípedo ou bloco retangular.** _____

Fonte: Àpis Mais, página 42

(Continua)

(Continuação)

ENCONTRO III

HABILIDADE

(EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.

OBJETIVO

- **Identificar:** Reconhecer as diferentes figuras geométricas espaciais e associá-las a objetos do mundo físico.
- **Nomear:** Aprender a nomear corretamente as figuras geométricas e discutir suas características.
- **Colaborar:** Trabalhar em grupo para trocar ideias e aprender com os colegas, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativa.
- **Comunicar:** Apresentar as associações feitas e as conclusões do grupo para o restante da turma, desenvolvendo habilidades de comunicação.

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- **Momento 1:** Os alunos devem ser organizados individualmente.
- **Momento 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8:** Os alunos devem ser organizados em 4 grupos.
- **Momento 9:** Os alunos devem estar dispostos em forma de U.

TEMPO:

- **Aula 3:** 90 minutos

RECURSOS:

- 4 conjuntos de embalagens/objetos (cilindro, esfera, cone e cubo, bloco retangular).
- fita adesiva;
- Canetão e papel grande (A3, papel pardo ou cartolina);
- Livro didático.

DESENVOLVIMENTO

3ª AULA

1º momento: Socialização da Tarefa de Casa

Socializar a tarefa realizada em casa, incentivando-os a argumentar sobre suas escolhas. Faça as seguintes perguntas para guiar a discussão:

- Como vocês associaram as fotos de objetos cujas formas lembram sólidos geométricos na atividade realizada?

- Em sua casa, ou na escola, na rua etc., vocês identificaram objetos que se assemelham à forma de cada sólido geométrico?

2º momento: Retomada de conceitos

Retome os conceitos discutidos na aula anterior. Para isso, peça aos representantes de cada grupo que compartilhem o que foi abordado. Caso o representante do grupo esteja ausente, incentive outro membro a assumir essa função ou faça a escolha de acordo com o perfil da turma.

(Continua)

(Continuação)

3º momento: Atividade em Grupo – superfície arredondada e parte plana

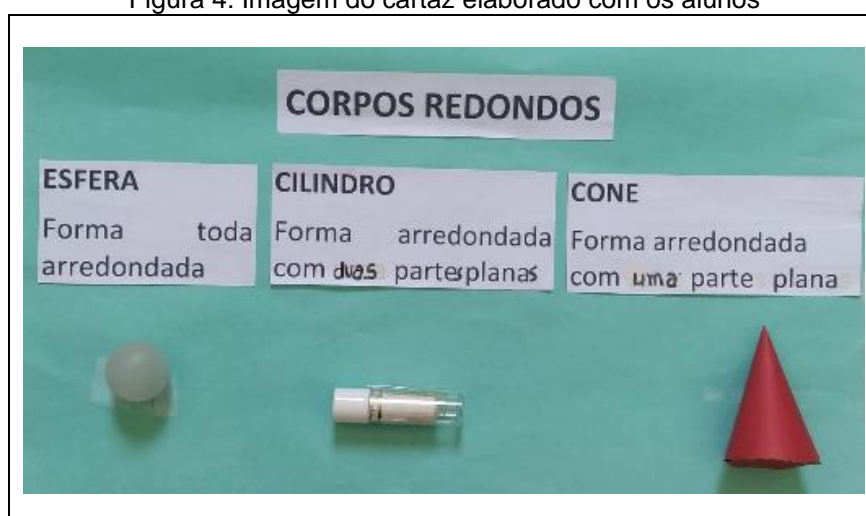
Sugere-se que nos momentos de discussão em grupo, o professor circule pela sala para oferecer suporte aos grupos conforme necessário. E que durante as respostas, oriente os estudantes que façam a descrição e argumentação dos sólidos analisados.

- Agrupe os estudantes em 3 grupos e distribua sobre a mesa de cada grupo um conjunto de embalagens/objetos que lembrem as figuras espaciais com alguma superfície arredondada (cone, cilindro e esfera), no mínimo dois de cada em tamanhos variados. Cada grupo deve ter pelo menos dois objetos de cada forma em tamanhos variados.

- Dar a seguinte instrução:

“SEPAREM ESSES OBJETOS EM TRÊS GRUPOS, PENSANDO QUE DEPOIS TERÃO QUE EXPLICAR O PORQUÊ FORAM SEPARADOS ASSIM”

Figura 4: Imagem do cartaz elaborado com os alunos



Fonte: Elaborada pelo autor.

- Com a separação feita, cada grupo deve explicar suas escolhas, ou seja, os critérios utilizados para agrupar os objetos.

- Caso nenhum grupo tenha separado objetos em: forma toda arredondada (esfera), forma arredondada com uma parte plana (cone) e forma arredondada com duas partes planas (cilindro), pedir para que eles façam a separação observando as superfícies de cada objeto.

- Ao justificar os agrupamentos feitos, o professor deve fazer intervenções para que todos cheguem ao agrupamento de cones, cilindros e esferas;

4º Momento: Representação Visual

- Fixar na parede, uma representação desses três agrupamentos, com um ou dois objetos de cada grupo.

5º momento: Atividade em Grupo – superfícies planas (cubo e bloco retangular),

Nos mesmos grupos, dispor sobre as mesas um conjunto de embalagens/objetos que lembrem as figuras espaciais com todas as superfícies planas (cubo e bloco retangular), no mínimo dois de cada em tamanhos variados e dar a seguinte comanda:

“SEPAREM ESSES OBJETOS EM DOIS GRUPOS, PENSANDO QUE DEPOIS TERÃO QUE EXPLICAR O PORQUÊ FORAM SEPARADOS ASSIM”

(Continua)

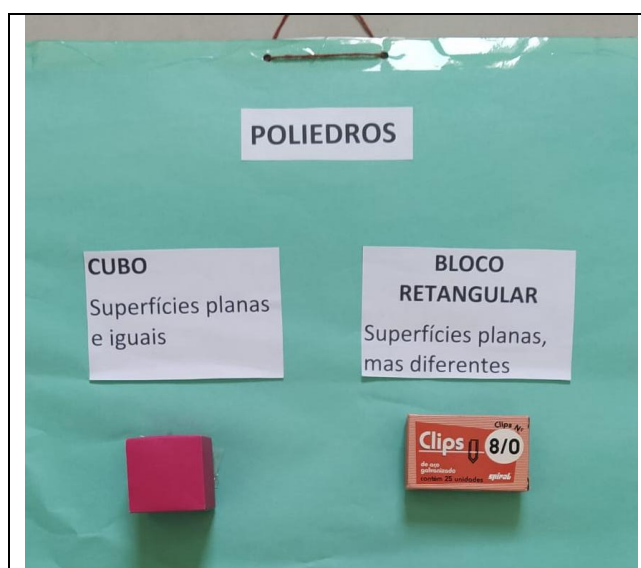
(Continuação)

- Após finalizar o tempo proposto pelo professor, pedir que um representante de cada grupo exponha as discussões e escolhas do grupo, revelando os critérios utilizados para agrupar os objetos.

- Caso nenhum grupo tenha separado objetos com superfícies arredondadas (corpos redondos) dos objetos somente com superfícies planas (poliedros), solicitar que juntem novamente os objetos repitam a atividade com um novo enfoque:

"AGORA, SEPARE OS OBJETOS EM DOIS GRUPOS OBSERVANDO AS FORMAS DA SUPERFÍCIE DESSES OBJETOS."

Figura 5: Imagem do cartaz elaborado com os alunos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Com a separação feita, cada grupo deve explicar suas escolhas, ou seja, os critérios utilizados para agrupar os objetos;

Caso nenhum grupo tenha separado objetos em todas as superfícies planas e iguais (cubo) e todas as superfícies planas, mas diferentes (bloco retangular), pedir para que eles observem a superfícies de cada objeto.

Ao justificar os agrupamentos feitos, o professor deve fazer intervenções para que todos cheguem ao agrupamento de cubos e blocos retangulares;

6º Momento: Representação Visual

- Fixar na parede, uma representação desses dois agrupamentos, com um ou dois objetos de cada grupo, nomeá-los e destacar características chave que auxiliaram na identificação.

7º momento: Atividade em Grupo – superfícies planas (pirâmide e prismas)

Nos mesmos grupos, dispor sobre as mesas um conjunto de embalagens/objetos que lembrem as figuras espaciais com duas bases paralelas e iguais (prismas) e embalagens com uma base (pirâmide), no mínimo dois de cada em tamanhos variados e dar a seguinte comanda:

SEPREM ESSES OBJETOS EM DOIS GRUPOS, PENSANDO QUE DEPOIS TERÃO QUE EXPLICAR O PORQUÊ FORAM SEPARADOS ASSIM

- Após finalizar o tempo proposto pelo professor, pedir que um representante de cada grupo exponha as discussões e escolhas do grupo, revelando os critérios utilizados para agrupar os objetos.

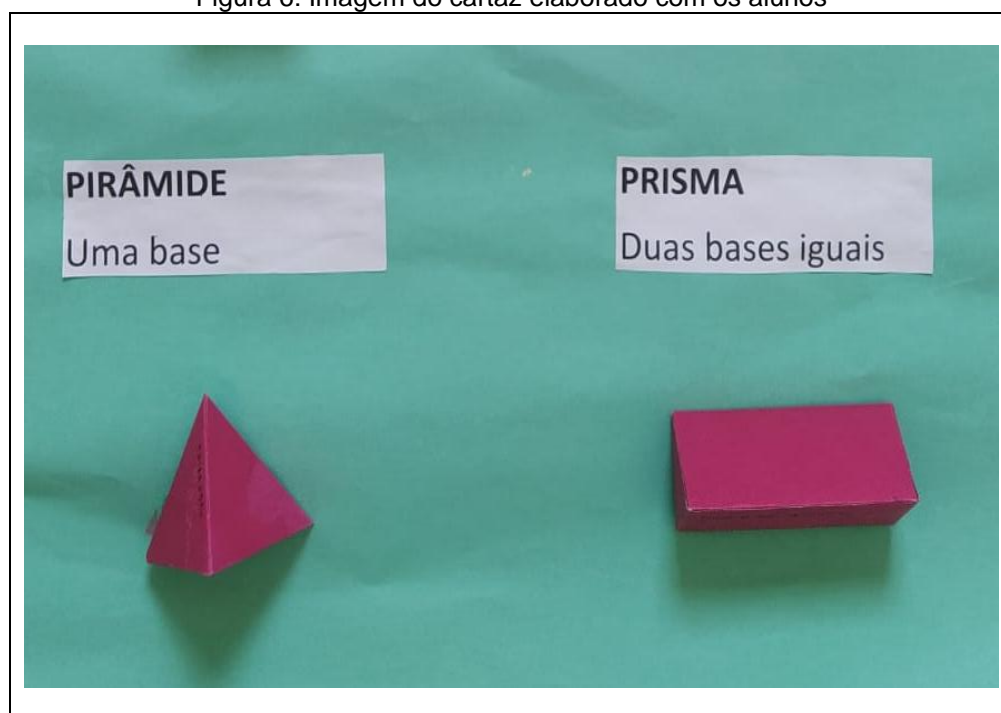
(Continua)

(Continuação)

- Caso nenhum grupo tenha separado objetos com duas bases paralelas e iguais (prismas) e embalagens com uma base (pirâmide), solicitar que juntem novamente os objetos repitam a atividade com um novo enfoque:

"Agora, separe os objetos em dois grupos observando o número de bases e o formato dos lados."

Figura 6: Imagem do cartaz elaborado com os alunos



Fonte: Elaborada pelo autor.

Nesse cartaz também foi explorado que nos prismas os lados/superfícies planos ligam as bases e que nas pirâmides lados/superfícies triangulares que se encontram em um vértice.

- Com a separação feita, cada grupo deve explicar suas escolhas, ou seja, os critérios utilizados para agrupar os objetos;

- Ao justificar os agrupamentos feitos, o professor deve fazer intervenções para que todos cheguem ao agrupamento de prismas e pirâmides;

8º Momento: Representação Visual

- Fixar na parede, uma representação desses dois agrupamentos, com um ou dois objetos de cada grupo, nomeá-los e destacar características chave que auxiliaram na identificação.

9º momento: Encerramento da Aula e revisão dos conceitos

- Termine a aula revisando os conceitos principais discutidos.

- Solicitar que observem e comparem os objetos de cada um dos grupos e verbalizem o que eles têm em comum entre si e o que os diferenciam dos demais grupos

(Continua)

(Continuação)

ENCONTRO IV

HABILIDADE: Habilidade

(EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- **Momento 1, 2, 3, 4, 5 e 6:** Os alunos devem ser organizados individualmente.

OBJETIVO

observar e compreender as diferentes faces que compõem figuras espaciais, além de desenvolver a habilidade de planificar essas figuras.

TEMPO:

- Aula 4: 50 minutos.

RECURSOS:

- 4 conjuntos de embalagens/objetos (cilindro, esfera, cone e cubo, bloco retangular);
- Folha de sulfite;
- Fita adesiva;
- 4 Canetões e papel grande (A3, papel pardo ou cartolina);
- Livro didático.

DESENVOLVIMENTO

4ª AULA

1º momento: Atividade em Grupo (Desenho das planificações)

Sugere-se que nos momentos de discussão em grupo, o professor circule pela sala para oferecer suporte aos grupos conforme necessário. E que durante as respostas, oriente os estudantes que façam a descrição e argumentação dos sólidos analisados.

- Agrupar os estudantes em 3 grupos e distribuir conjuntos de embalagens/objetos que lembrem figuras espaciais (cone, cubo, cilindro, esfera e bloco retangular) sobre as mesas.

- Proponha que os grupos observem a embalagem recebida com atenção se atentando às suas faces (superfícies).

2º Momento: Desenho

- Peça então que os grupos façam um desenho em uma folha de sulfite de como ficaria a embalagem aberta (planificada).

- Em seguida, solicite que os grupos desmontem as caixas e recortem as abas. Isso permitirá que eles vejam como a embalagem realmente se planifica.

- Peça que os grupos verifiquem se as planificações estão adequadas (os grupos poderão validar as suas hipóteses e melhorar as suas representações).

3º Momento: Comparação entre Desenho e Embalagem Planificada

- O desenho da sua equipe ficou parecido com a embalagem planificada?

- O que está faltando na sua representação?

- Você poderia melhorar a sua representação?

- O número de faces da caixa desmontada é igual quando a caixa estava montada?

(Continua)

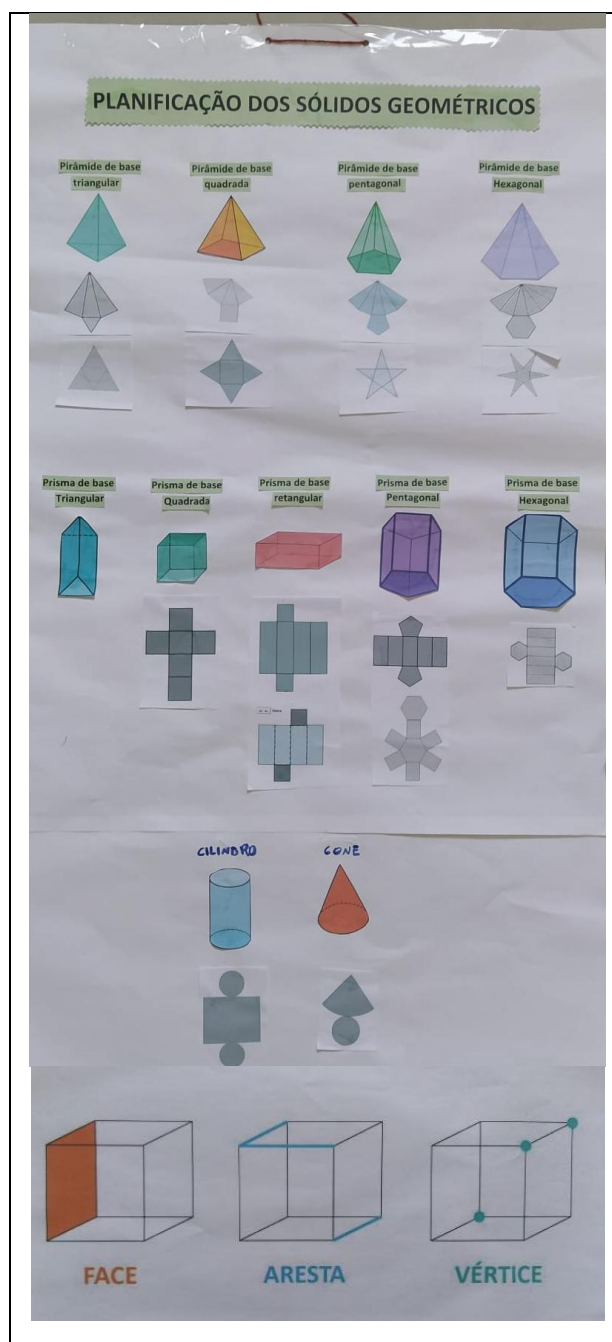
(Continuação)

Oriente aos estudantes se perceberam que todos os sólidos são formados pela união das figuras planas? Porém alguns têm todas as faces planas e outros têm superfícies arredondadas que são os corpos redondos como por exemplo: o cone, o cilindro etc.

4º momento - Representação Visual

- Solicitar aos alunos que façam novamente a representação correta da embalagem planificada;
- Fixar esse registro na parede, abaixo de cada embalagem.

Figura 7: Imagem do cartaz elaborado com os alunos



Fonte: Elaborada pelo autor.

(Continua)

(Continuação)

Comente com a turma que é comum chamar os sólidos geométricos de *figuras geométricas espaciais* ou *figuras geométricas tridimensionais* e as regiões planas de *figuras geométricas planas* ou *figuras geométricas bidimensionais*.

Incentive os estudantes a refletirem sobre a importância de visualizar objetos tridimensionais de maneira bidimensional.

5º momento: análise das características dos poliedros e não poliedros.

Observando os objetos fixados na parede, analisar as características dos objetos:

- Quais as características comuns dos poliedros? (Eles possuem os elementos faces, vértices e arestas).
- Quais as características comuns entre os não poliedros? (Eles possuem pelo menos uma superfície curva ou arredondada).
- Observe as faces laterais da pirâmide. Que forma elas têm? (Aqui a turma poderá concluir que tem a forma de um triângulo ou que tem faces laterais triangulares).
- A tampa da lata de massa de tomate é circular. E a tampa da caixa da pasta de dente lembra que figura plana?

OBSERVAÇÃO: Deixe claro que todos os sólidos são formados pela união das figuras planas.

6º momento: análise os sólidos geométricos e suas planificações

- Analisar com os alunos a atividade do livro *Ápis mais Matemática* do 3º ano – página 44, 63 e atividade 1.

Figura 8: Imagem do livro *Ápis Mais: exercício 1, página 44*

1. Alguns moldes de sólidos geométricos foram desmontados. Pinte cada molde com a cor do sólido geométrico correspondente e escreva o nome do sólido.

Ilustrações: Banco de Imagens/Equipe da Editora

Fonte: *Ápis Mais*, página 44

(Continua)

(Continuação)

Figura 9: Imagem do livro Àpis Mais: exercício 6, página 63

6. PRISMAS E PIRÂMIDES

Complete o quadro a seguir sobre estes sólidos geométricos de base triangular.

Sólido geométrico	Pirâmide ou prisma?	Número de faces	Número de arestas	Número de vértices
	Pirâmide.	4	6	4
	Prisma.	5	9	6

Ilustrações: Banco de Imagens/
Arquivo da editora

Fonte: Àpis Mais, página 63

Atividade 1. Observe os poliedros e complete:



FACE




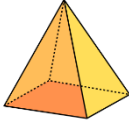

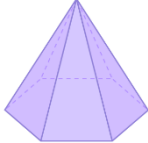


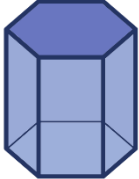
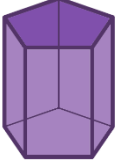
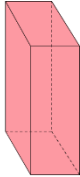
ARESTA



VÉRTICE

(Continua)


(Continuação)




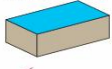
 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>
 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>
 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>	 <p>Nome: _____ Número de Face: _____ Número de Aresta: _____ Número de Vértice: _____</p>

Fonte: Elaborada pelo autor.

TAREFA:Desenvolver a exercício 2 da figura 9 do livro *Àpis mais Matemática* do 3º ano – página 45.Figura 10: Imagem do livro *Àpis Mais: exercício 2, página 45*

2. Roberto montou os moldes de sólidos geométricos a seguir. Em seguida, pintou com tinta azul uma face de cada um. Finalmente, ele "carimbou" as faces pintadas em uma folha de papel. Ligue cada sólido geométrico à região plana obtida com ele.



Cilindro. Cubo. Pirâmide. Bloco retangular.
   
 Região quadrada. Região circular (círculo). Região retangular. Região triangular.

Fonte: *Àpis Mais*, p. 45

(Continua)

(Continuação)

ENCONTRO V

HABILIDADE

(EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- **Momento 1, 2, 3 e 4:** Os alunos devem estar dispostos individualmente

TEMPO:

- Aula 5: 90 minutos.

RECURSOS

- Livro didático.

DESENVOLVIMENTO

5ª AULA

1º momento: Retomada de conceitos

Retome os conceitos discutidos na aula anterior. Para isso, peça aos representantes de cada grupo que compartilhem o que foi abordado. Caso o representante do grupo esteja ausente, incentive outro membro a assumir essa função ou faça a escolha de acordo com o perfil da turma.

2º momento: Socialização da Tarefa de Casa

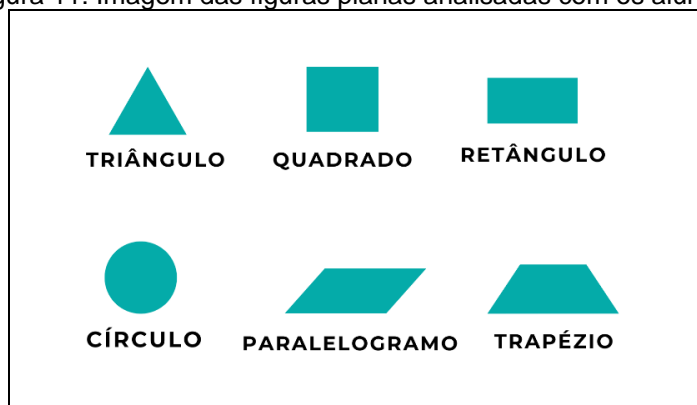
Socializar a tarefa realizada em casa, solicitando aos alunos que observem os objetos fixados na parede e os incentive a argumentar as características comuns de cada grupo de objetos

3º momento: análise do lado e aresta nas figuras planas

- Solicitar aos alunos que analisem as regiões das planificações no cartaz fixado na parede e perguntar se sabem qual o nome delas e incluir novos nomes de figuras planas se necessário.

Além do quadrado, retângulo, círculo, triângulo, foram trabalhados com os alunos o paralelogramo e o trapézio.

Figura 11: Imagem das figuras planas analisadas com os alunos



Fonte: Elaboração Própria.






(Continua)

(Continuação)

Atividade 1. Escreva a quantidade de lados e a quantidade de vértices de cada figura geométrica plana.

Atividade 1. Observe as figuras planas e complete:



 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____	 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____	 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____
 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____	 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____	 Nome: _____ Número de Lado: _____ Número de Vértice: _____

Fonte: Elaborada pelo autor.

ENCONTRO VI

HABILIDADE

- (EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.
- (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
- (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

OBJETIVO

Explorar os sólidos espaciais e as figuras planas de forma lúdica e colaborativa, através do jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- **Momento 1:** Os alunos devem estar dispostos em forma de U.
- **Momento 2:** Os alunos devem ser organizados em 4 grupos.

TEMPO:

- Aula 6: 90 minutos.

RECURSOS:

Jogo – "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

(Continua)

(Continuação)

6ª AULA**1º momento: Socialização da Tarefa de Casa**

Socializar a tarefa realizada em casa, solicitando aos alunos que observem os objetos fixados na parede e os incentive a argumentar as características comuns de cada grupo de objetos

2º momento: jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

- **Formação dos Grupos:** Divida a turma em grupos de 4 alunos. Cada grupo será um time que competirá no jogo: "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

- **Pré-jogo:** Fazer uma pré-jogada instrucional, onde cada grupo jogará coletivamente, como se fosse um único jogador. A professora dará as instruções necessárias para que todos compreendam as regras e o objetivo do jogo e atuará como comandante do jogo.

- **Rodada em grupo:** Cada grupo escolherá uma criança para representar o grupo em cada rodada. O representante do grupo ficará em pé e participará da rodada pelos colegas.

- **Jogando com os grupos:** Jogar algumas vezes com todos juntos, como se cada grupo fosse um jogador. Após algumas rodadas iniciais e quando todos os grupos tiverem jogado, refletir sobre o desempenho de cada equipe e as estratégias que levaram ao sucesso.

3º momento: jogo "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

- **Jogando:** Divida a turma em grupos de 4 alunos e forneça um kit do jogo "**Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais**" para cada grupo para que eles possam jogar.

Reflexão Final

Após a conclusão do jogo, promover uma discussão sobre as estratégias utilizadas pelos grupos. Algumas questões que podem ser levantadas durante a reflexão incluem:

- Quais estratégias foram mais eficazes para resolver os desafios do jogo?
-
- Como suas estratégias influenciaram o resultado final do jogo?
-
- Que habilidades geométricas foram fundamentais para o sucesso no jogo?
-
- De que forma o jogo ajudou a entender melhor os conceitos de sólidos espaciais e figuras planas?

(Continua)

(Conclusão)

ENCONTRO VII**HABILIDADE:**

- (EF03MA13) Associar figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro e esfera) a objetos do mundo físico e nomear essas figuras.
- (EF03MA14) Descrever características de algumas figuras geométricas espaciais (prismas retos, pirâmides, cilindros, cones), relacionando-as com suas planificações.
- (EF03MA15) Classificar e comparar figuras planas (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio e paralelogramo) em relação a seus lados (quantidade, posições relativas e comprimento) e vértices.

ORGANIZAÇÃO DA SALA:

- **Momento 1 e 2:** Os alunos devem estar dispostos em forma de U.
- **Momento 3:** Os alunos devem ser organizados individualmente.

TEMPO:

- Aula 7: 90 minutos.

RECURSOS:

- Sondagem final impressa.

DESENVOLVIMENTO**7ª AULA****1º momento: Revisão Oral**

Retomar, oralmente, todos os registros produzidos desde o início da sequência que estão fixados na sala de aula. É importante que todos participem, compartilhando suas observações sobre as características de cada embalagem/objeto. Vamos destacar as semelhanças e diferenças entre suas formas, o que nos ajudará a consolidar nosso entendimento sobre sólidos geométricos e as figuras espaciais.

2º momento: Sondagem final

- Realizar uma sondagem final com os estudantes por meio de atividade avaliativa.

Fonte: Elaboração Própria.

APÊNDICE J – Pesquisa sobre o Produto Educacional

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP
Curso de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica

Pesquisadora: CARLA ARAÚJO PEREZ MAGALHÃES

Pesquisa sobre as em sala de aula e do sobre o jogo: "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".

ESCREVA O SEU NOME:

Pesquisa sobre o Produto Educacional "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".	Nem um pouco	Um pouco	Mais ou menos	Muito	Muitíssimo
1. Você gostou das aulas de Geometria Plana e Espacial?					
2. Você gostou de utilizar o jogo para aprender Geometria Plana e Espacial?					
3. Você teve dificuldade em realizar o jogo proposto?					
4. Você gostou de jogar em dupla?					
5. Você achou o jogo divertido e interessante?					
6. Você conseguiu jogar facilmente as propostas?					
7. Você aprendeu mais sobre a Geometria Plana e Espacial com o jogo?					
8. Descreva sua experiência utilizando o jogo: "Aventuras Geométricas: Explorando as figuras planas e os sólidos espaciais".					